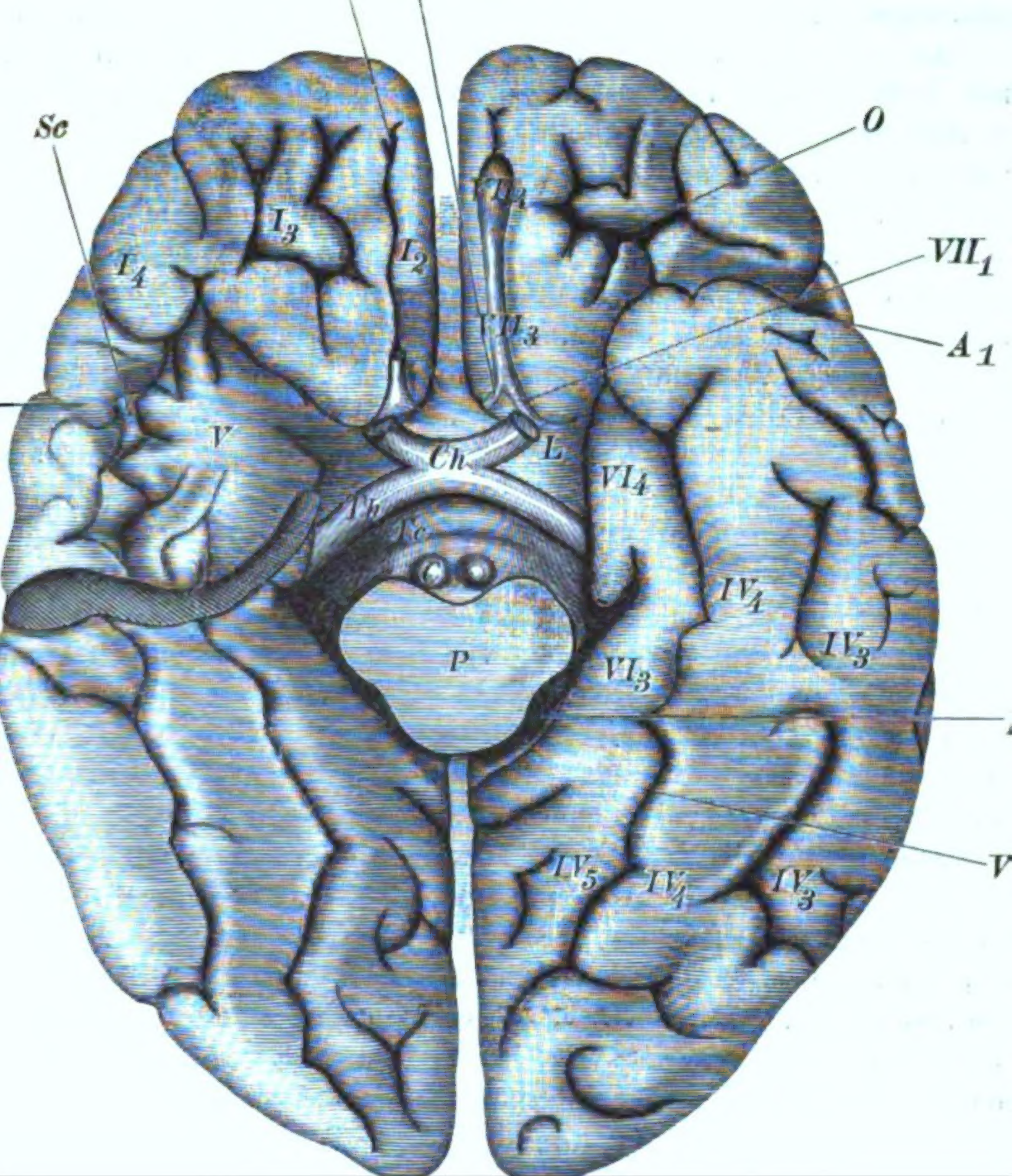



# Real-Encyclopädie der gesammten Heilkunde v. 7, ...

# REAL-ENCYCLOPÄDIE

DER

# GESAMMTEN HEILKUNDE.

SIEBENTER BAND.

**Extraction — Gehirnerschütterung.**

# REAL-ENCYCLOPÄDIE

DER

# GESAMMTEN HEILKUNDE.

## MEDICINISCH-CHIRURGISCHES

## HANDWÖRTERBUCH

## FÜR PRAKTISCHE ÄRZTE.

HERAUSGEGEBEN

VON

PROF. DR. ALBERT EULENBURG
in BERLIN.

Mit zahlreichen Illustrationen in Holzschnitt.

*Zweite umgearbeitete und vermehrte Auflage.*

SIEBENTER BAND.

**Extraction — Gehirnerschütterung.**

WIEN UND LEIPZIG.
Urban & Schwarzenberg.
1886.

# Verzeichniss der Mitarbeiter.

| | | |
|---|---|---|
| 1. *Prof. Dr.* **Adamkiewicz** | Krakau | **Allg. Pathologie.** |
| 2. *Prof. Dr.* **Albert**, *Director der chir. Klinik* | Wien | **Chirurgie.** |
| 3. *Prof. Dr.* **Arndt**, *Director der psychiatr. Klinik* | Greifswald | **Psychiatrie.** |
| 4. *Weil. Prof. Dr.* **Auspitz** | Wien | **Hautkrankheiten.** |
| 5. *San.-Rath Dr.* **Baer**, *Bezirksphysicus und Oberarzt am Strafgefängnisse Plötzensee* | Berlin | **Hygiene u. Medicinalpolizei.** |
| 6. *Prof. Dr.* **Bandl** | Wien | **Gynäcologie.** |
| 7. *Geh. Ober-Med.-Rath Prof. Dr.* **Bardeleben** | Berlin | **Chirurgie.** |
| 8. *Prof. Dr.* **Karl Bardeleben**, *Director des anat. Instituts* | Jena | **Anatomie u. Histolog.** |
| 9. *Docent Dr.* **G. Behrend** | Berlin | **Dermatol. u. Syphilis.** |
| 10. *Prof. Dr.* **Benedikt** | Wien | **Neuropathologie.** |
| 11. *Weil. Prof. Dr.* **Berger** | Breslau | **Neuropathologie.** |
| 12. *Reg.-Rath Prof. Dr.* **Bernatzik** | Wien | **Arzneimittellehre.** |
| 13. *Prof. Dr.* **Bernhardt** | Berlin | **Neuropathologie.** |
| 14. *Prof. Dr.* **Binswanger**, *Director der psychiatrischen Klinik* | Jena | **Neuropathologie und Psychiatrie.** |
| 15. *Geh. Med.-Rath Prof. Dr.* **Binz**, *Director des pharmacol. Instituts* | Bonn | **Arzneimittellehre.** |
| 16. *Med.-Rath Prof. Dr.* **Birch-Hirschfeld**, *Director des patholog. Instituts* | Leipzig | **Allg. Pathologie und pathol. Anatomie.** |
| 17. *Prof. Dr.* **Blumenstok** | Krakau | **Gerichtliche Medicin.** |
| 18. *Prof. Dr.* **K. Böhm**, *Director des Krankenhauses Rudolf-Stiftung* | Wien | **Hygiene.** |
| 19. *Dr.* **Maxim. Bresgen** | Frankfurt a. M. | **Nasen- und Rachenkrankheiten.** |
| 20. *Prof. Dr.* **Busch**, *Director des zahnärztlichen Instituts* | Berlin | **Chirurgie.** |
| 21. *Prof. Dr.* **H. Chiari** | Prag | **Pathol. Anatomie.** |
| 22. *Prof. Dr.* **H. Cohn** | Breslau | **Augenkrankheiten.** |
| 23. *Dr.* **Edinger** | Frankfurt a. M. | **Innere Medicin.** |
| 24. *San.-Rath Dr.* **Ehrenhaus** | Berlin | **Pädiatrik.** |
| 25. *Prof. Dr.* **Eichhorst**, *Director der med. Klinik* | Zürich | **Innere Medicin.** |
| 26. *Primararzt Docent Dr.* **Englisch** | Wien | **Chirurgie**(Harnorgane). |
| 27. *Prof. Dr.* **A. Eulenburg** | Berlin | **Neuropathologie und Elektrotherapie.** |
| 28. *Geh. San.-Rath Dr.* **M. Eulenburg** | Berlin | **Orthopädie.** |
| 29. *Prof. Dr.* **Ewald** | Berlin | **Innere Medicin.** |
| 30. *Prof. Dr.* **A. Fraenkel**, *Assistent der med. Klinik* | Berlin | **Innere Medicin.** |
| 31. *San.-Rath Prof. Dr.* **B. Fraenkel** | Berlin | **Kehlkopfkrankheiten.** |
| 32. *Oberstabsarzt Dr.* **H. Frölich** | Leipzig | **Militärsanitätswesen.** |
| 33. *Prof. Dr.* **Karl Frommann** | Jena | **Embryologie.** |
| 34. *Prof. Dr.* **Fürbringer**, *Director des städtischen Krankenhauses Friedrichshain* | Berlin | **Innere Medicin und Pädiatrik.** |
| 35. *Docent Dr.* **Gad** | Berlin | **Physiologie.** |
| 36. *Prof. Dr.* **Geber** | Klausenburg | **Hautkrankheiten.** |
| 37. *Docent Dr.* **W. Goldzieher** | Budapest | **Augenheilkunde** |
| 38. *Dr.* **Greulich** | Berlin | **Gynäcologie.** |
| 39. *Docent Dr.* **Grünfeld** | Wien | **Syphilis.** |
| 40. *Med.-Rath Docent Dr.* **P. Güterbock** | Berlin | **Chirurgie.** |
| 41. *Geh. Med.-Rath Prof. Dr.* **Gurlt** | Berlin | **Chirurgie.** |
| 42. *San.-Rath Docent Dr.* **P. Guttmann**, *Director des städtischen Krankenhauses Moabit* | Berlin | **Innere Medicin.** |
| 43. *Prof. Dr.* **Heubner**, *Dir. der Districts-Poliklinik* | Leipzig | **Innere Medicin.** |

| | | |
|---|---|---|
| 44. *Prof. Dr.* **Hirschberg** | Berlin | **Augenkrankheiten.** |
| 45. *Docent Dr.* **Hock** | Wien | **Augenkrankheiten.** |
| 46. *Ober-San.-Rath Prof. Dr.* **E. v. Hofmann** | Wien | **Gerichtliche Medicin.** |
| 47. *Primararzt Prof. Dr.* **Hofmokl** | Wien | **Chirurgie.** |
| 48. *Prof. Dr.* **Hollaender** | Halle | **Zahnkrankheiten.** |
| 49. *Prof. Dr.* **Th. Husemann** | Göttingen | **Arzneimittellehre.** |
| 50. *Dr.* **von Jaksch**, *Assistent der medicinischen Klinik* | Wien | **Innere Medicin.** |
| 51. *Prof. Dr.* **Kaposi**, *Director der derm. Klinik* | Wien | **Hautkrankheiten.** |
| 52. *Med.-Rath Prof. Dr.* **Kisch** | Marienbad-Prag | **Balneologie u. Gynäcologie.** |
| 53. *Prof. Dr.* **Klebs**, *Director des pathol. Instituts* | Zürich | **Allg. Pathologie und path. Anatomie.** |
| 54. *Docent Dr.* **S. Klein** | Wien | **Augenkrankheiten.** |
| 55. *Prof. Dr.* **Kleinwächter** | Czernowitz | **Geburtshilfe.** |
| 56. *Prof. Dr.* **Klemensiewicz** | Graz | **Allg. Pathologie.** |
| 57. *San.-Rath Dr.* **Th. Knauthe** | Meran | **Innere Medicin.** |
| 58. *Kgl. Rath Prof. Dr.* **v. Korányi**, *Director der med. Klinik* | Budapest | **Innere Medicin.** |
| 59. *San.-Rath Prof. Dr.* **Küster**, *dir. Arzt am Augusta-Hospital* | Berlin | **Chirurgie.** |
| 60. *Prof. Dr.* **Landois**, *Director d. physiol. Instituts* | Greifswald | **Physiologie.** |
| 61. *Dr.* **Langgaard**, *Assistent am pharmacol. Institute* | Berlin | **Arzneimittellehre.** |
| 62. *Dr.* **Lersch**, *Bade-Inspector* | Aachen | **Balneologie.** |
| 63. *Geh. Med.-Rath Prof. Dr.* **G. Lewin**, *Director der Klinik für syphilitische u. Hautkrankheiten* | Berlin | **Dermatologie und Syphilis.** |
| 64. *Docent Dr.* **L. Lewin** | Berlin | **Arzneimittellehre.** |
| 65. *Geh. Medicinalrath Prof. Dr.* **Leyden**, *Director der med. Klinik* | Berlin | **Innere Medicin.** |
| 66. *Prof. Dr.* **O. Liebreich**, *Director des pharmac. Instituts* | Berlin | **Arzneimittellehre.** |
| 67. *Prof. Dr.* **Loebisch**, *Vorstand des Laboratoriums für med. Chemie* | Innsbruck | **Medicinische Chemie.** |
| 68. *Docent Dr.* **Löbker** | Greifswald | **Chirurgie.** |
| 69. *Prof. Dr.* **Lucae**, *Director der Klinik für Ohrenkrankheiten* | Berlin | **Ohrenkrankheiten.** |
| 70. *Prof. Dr.* **E. Ludwig**, *Vorstand des Laboratoriums für med. Chemie* | Wien | **Medicinische Chemie.** |
| 71. *Prof. Dr.* **Marchand**, *Dir. des pathol. Instituts* | Marburg | **Path. Anatomie.** |
| 72. *Docent Dr.* **A. Martin** | Berlin | **Gynäcologie.** |
| 73. *Geh. Ober-Med.-Rath General-Arzt Dr.* **Mehlhausen**, *Director der Charité* | Berlin | **Hygiene.** |
| 74. *Prof. Dr.* **Mendel** | Berlin | **Psychiatrie.** |
| 75. *Prof. Dr.* **Monti** | Wien | **Pädiatrik.** |
| 76. *Geh. Med.-Rath Prof. Dr.* **Mosler**, *Director der med. Klinik* | Greifswald | **Innere Medicin.** |
| 77. *Prof. Dr.* **H. Munk** | Berlin | **Physiologie.** |
| 78. *Docent Dr.* **J. Munk** | Berlin | **Physiologie u. medic. Chemie.** |
| 79. *San.-Rath Dr.* **A. Oldendorff** | Berlin | **Medicinalstatistik.** |
| 80. *Dr.* **Oppenheim**, *Assistenzarzt der Nervenklinik am Charité-Krankenhause* | Berlin | **Neuropathologie.** |
| 81. *Primararzt San.-Rath Prof. Dr.* **Oser** | Wien | **Magenkrankheiten.** |
| 82. *Dr.* **Pauly** | Posen | **Chirurgie.** |
| 83. *Docent Dr.* **Peiper**, *Assistent der med. Klinik* | Greifswald | **Innere Medicin.** |
| 84. *San.-Rath Dr.* **Pelmann**, *Director der Rhein. Prov.-Heil- und Pflege-Anstalt* | Grafenberg bei Düsseldorf | **Psychiatrie.** |
| 85. *Docent Dr.* **Perl** | Berlin | **Balneologie.** |
| 86. *Docent Dr.* **A. Pick**, *Director der Irrenanstalt* | Dobřan bei Pilsen | **Psychiatrie u. Neuropathologie.** |
| 87. *Prof. Dr.* **A. Politzer** | Wien | **Ohrenkrankheiten.** |
| 88. *Prof. Dr. Freiherr* **v. Preuschen von und zu Liebenstein** | Greifswald | **Gynäcologie.** |
| 89. *Hofrath Prof. Dr.* **W. Preyer**, *Dir. des physiol. Instituts* | Jena | **Physiologie.** |
| 90. *Prof. Dr.* **Přibram**, *Director der med. Klinik* | Prag | **Innere Medicin.** |
| 91. *Oberstabsarzt Prof. Dr.* **Rabl-Rückhard** | Berlin | **Anatomie.** |
| 92. *Prof. Dr.* **Reichardt**, *Director des agricultur-chemischen Institutes* | Jena | **Hygiene.** |

| | | |
|---|---|---|
| 93. *Docent Dr.* **E. Remak** | Berlin | **Neuropathologie und Elektrotherapie.** |
| 94. *Geh. San.-Rath Dr.* **Reumont** | Aachen | **Balneologie.** |
| 95. *Prof. Dr.* **v. Reuss** | Wien | **Augenkrankheiten.** |
| 96. *San.-Rath Docent Dr.* **L. Riess** | Berlin | **Innere Medicin.** |
| 97. *Reg.-Rath Prof. Dr.* **Alex. Rollett**, *Director des physiolog. Instituts* | Graz | **Physiologie.** |
| 98. *Docent Dr.* **Rosenbach** | Breslau | **Innere Medicin.** |
| 99. *Prof. Dr.* **M. Rosenthal** | Wien | **Neuropathologie.** |
| 100. *Prof. Dr.* **Samuel** | Königsberg | **Allg. Pathologie und Therapie.** |
| 101. *Med.-Rath Docent Dr.* **W. Sander**, *Dirigent der städtischen Irren-Siechenanstalt* | Dalldorf bei Berlin | **Psychiatrie.** |
| 102. *Prof. Dr.* **Fr. Schauta**, *Dir. d. geburtsh. Klinik* | Innsbruck | **Geburtshilfe.** |
| 103. *Docent Dr.* **Jul. Scheff** *jun.* | Wien | **Mundkrankheiten.** |
| 104. *Prof. Dr.* **Scheuthauer** | Budapest | **Path. Anatomie.** |
| 105. *Docent Dr.* **Ed. Schiff** | Wien | **Dermatologie und Syphilis.** |
| 106. *Prof. Dr.* **Schirmer**, *Director der ophthalmiatrischen Klinik* | Greifswald | **Augenkrankheiten.** |
| 107. *Prof. Dr.* **Schmidt-Rimpler**, *Director der ophthalmiatrischen Klinik* | Marburg | **Augenkrankheiten.** |
| 108. *Reg.-Rath Prof. Dr.* **Schnitzler**, *Director der allg. Poliklinik* | Wien | **Kehlkopfkrankheiten.** |
| 109. *Dr.* **Josef Schreiber** | Aussee | **Mechanotherapie.** |
| 110. *Prof. Dr.* **M. Schüller** | Berlin | **Chirurgie.** |
| 111. *Prof. Dr.* **H. Schulz**, *Director d. pharmacol. Instituts* | Greifswald | **Arzneimittellehre.** |
| 112. *Dr.* **Schwabach** | Berlin | **Ohrenkrankheiten.** |
| 113. *Geh. Med.-Rath Prof. Dr.* **Schweigger**, *Director der ophthalm. Klinik* | Berlin | **Augenkrankheiten.** |
| 114. *Prof. Dr.* **Schwimmer** | Budapest | **Hautkrankheiten.** |
| 115. *Prof. Dr.* **Seeligmüller** | Halle | **Neuropathologie.** |
| 116. *Prof. Dr.* **Senator**, *dir. Arzt am Augusta-Hospital und Charité-Krankenhause* | Berlin | **Innere Medicin.** |
| 117. *Prof. Dr.* **Soltmann** | Breslau | **Pädiatrik.** |
| 118. *Prof. Dr.* **Sommer**, *Prosector* | Greifswald | **Anatomie.** |
| 119. *Prof. Dr.* **Sonnenburg** | Berlin | **Chirurgie.** |
| 120. *Prof. Dr.* **Soyka** | Prag | **Hygiene.** |
| 121. *Geh. San.-Rath Prof. Dr.* **Tobold** | Berlin | **Kehlkopfkrankheiten.** |
| 122. *Prof. Dr.* **Vogl**, *Director d. pharmacogn. Instituts* | Wien | **Arzneimittellehre.** |
| 123. *Weil. Prof. Dr.* **P. Vogt** | Greifswald | **Chirurgie.** |
| 124. *Prof. Dr.* **Weigert** | Frankfurt a. M. | **Path. Anatomie.** |
| 125. *Reg.- und Med.-Rath Dr.* **Wernich** | Cöslin | **Med. Geographie, Endemiol. u. Hygiene.** |
| 126. *Geh. Med.-Rath Prof. Dr.* **Westphal**, *Director der psychiatrischen und Nerven-Klinik* | Berlin | **Psychiatrie u. Nervenkrankheiten.** |
| 127. *Kais. Rath Prof. Dr.* **Winternitz** | Wien | **Hydrotherapie.** |
| 128. *Prof. Dr.* **Woelfler** | Wien | **Chirurgie.** |
| 129. *Prof. Dr.* **J. Wolff** | Berlin | **Chirurgie.** |
| 130. *Stabsarzt a. D. Dr.* **Wolzendorff** | Wiesbaden | **Chirurgie.** |
| 131. *Prof. Dr.* **E. Zuckerkandl**, *Director des anat. Instituts* | Graz | **Anatomie** |
| 132. *Prof. Dr.* **W. Zuelzer** | Berlin | **Innere Medicin.** |

# E.

**Extraction** *(extrahere),* der operative Act des Herausziehens; speciell *a)* der Zähne, s. Zahnextraction; *b)* der cataractösen Linse, s. Cataracta, IV, pag. 5 ff.; *c)* des Kindes bei fehlerhaften Geburten, s. Kindslage, Zangengeburt, Wendung. — In der Pharmacie umfasst der Begriff der Extraction die zur Ueberführung löslicher Bestandtheile aus festen Arzneikörpern in Flüssigkeiten vorzunehmenden Operationen des Macerirens, Digerirens, Infundirens, Abkochens; die Producte derselben heissen Extractionsformen.

**Extractivstoffe.** Als Extractivstoffe fasste die ältere physiologische Chemie alle diejenigen organischen, nicht krystallisirbaren Substanzen zusammen, welche durch die üblichen Lösungsmittel: Wasser, Alkohol, Aether, aus pflanzlichen, sowie thierischen Theilen und Flüssigkeiten ausgezogen werden und sich nicht weiter von einander analytisch trennen lassen. Sie bildeten also ursprünglich die Gesammtheit derjenigen organischen Stoffe, welche in den Extracten pflanzlicher und thierischer Theile nach Abscheidung von Salzen, Eiweiss und Fetten und beim Einengen auf dem Wasserbade zumeist in Form eines mehr oder weniger gefärbten Syrups zurückbleiben. Den unausgesetzt zähen Anstrengungen der physiologisch-chemischen Analyse in den letzten 50 Jahren ist es, Dank den bahnbrechenden Arbeiten von Wöhler, Justus v. Liebig und deren Schülern gelungen, aus diesem Gros der Extractivstoffe immer mehr organische Verbindungen rein abzuscheiden, ihre chemische Individualität und ihre Beziehungen zu den hauptsächlichen organischen Bestandtheilen des Pflanzen- und Thierleibes: den Eiweissstoffen, Kohlehydraten und Fetten, festzustellen. So ist allmälig die Zahl der Extractivstoffe mehr und mehr zusammengeschmolzen, und es steht zu hoffen, dass es der physiologisch-chemischen Forschung gelingen wird, sich der Bezeichnung „Extractivstoffe", die nur der ungenügenden Erkenntniss als Deckmantel dient, dereinst zu entkleiden. Allmälig hat man so gelernt, aus den thierischen Extracten den Harnstoff[1]), das Kreatin und Kreatinin[2]), das Tyrosin und Leucin[3]), das Xanthin[4]), Hypoxanthin[5]), das Guanin[6]), das Allantoin (I, pag. 310), das Taurin[7]), die Hippursäure und das Glycocoll[8]), die Gallensäuren[9]), die Inosinsäure[10]), die Kynurensäure[11]), endlich von den stickstofffreien: das Cholesterin (IV, pag. 254), Protagon[12]), Lecithin[13]), Zucker und Glycogen[14]), Inosit[15]) und noch manche andere Stoffe abzuscheiden, so dass schon jetzt das, was noch für die Extractivstoffe übrig bleibt, einen quantitativ nur unbedeutenden Bruchtheil der organischen Stoffe der pflanzlichen, beziehungsweise thierischen Flüssigkeiten und Gewebe ausmacht. Bei der Besprechung der einzelnen genannten Stoffe werden deren Eigenschaften und die Methoden des qualitativen Nachweises und der quantitativen Bestimmung derselben in den Geweben und Flüssigkeiten Erwähnung und Würdigung finden.

Will man eine Vorstellung von dem Mengenverhältniss der Extractivstoffe im Blut, in serösen Transsudaten oder in den Organen gewinnen, so trägt man

eine bestimmte Menge, z. B. 50 Ccm., von den resp. Flüssigkeiten oder 50 Grm. von dem feingewiegten Organ, behufs Abscheidung des Eiweiss in siedendes Wasser ein, das man durch tropfenweisen Zusatz von verdünnter Essigsäure schwach ansäuert, filtrirt, wäscht den Niederschlag auf dem Filter mit heissem Wasser, mit Alkohol und mit Aether aus, dampft das Filtrat nebst den Waschflüssigkeiten ein, trocknet und wägt. Verascht man dann den Trockenrückstand, wägt die Asche und zieht letztere von dem Gewicht des Trockenrückstandes ab, so ergiebt die Differenz die Menge der Extractivstoffe. In Blut finden sich nur 0·3—0·4%, in den serösen Transsudaten 0·15—1·5% Extractivstoffe. Besonders reich an Extractivstoffen sind die grossen Drüsen des Unterleibes, so enthält die Leber 2·3—6% [16]).

Literatur: [1]) Wöhler und Liebig, Annal. d. Chem. LIV, pag. 371; Wöhler, ebenda, LVIII, pag. 98, und LXVI, pag. 128. — [2]) Liebig, ebenda, LXII, pag. 257. — [3]) Liebig, ebenda, LVII, pag. 127. — [4]) Liebig und Wöhler, Annal. d. Physik. XLI, pag. 343. — [5]) Scherer, Annal. d. Chem. LXXIII, pag. 328, und CVII, pag. 314. — [6]) Unger, ebenda, LIX, pag. 58. — [7]) Redtenbacher, ebenda, LVII, pag. 170. — [8]) Liebig, ebenda, XXX, pag. 261, und XLI, pag. 272. — [9]) Strecker, ebenda, LXV, pag. 1, und LXVI, pag. 1. — [10]) Liebig, ebenda, LXII, pag. 325. — [11]) Liebig, ebenda, LXXXVI, pag. 125, und CVIII, pag. 355. — [12]) Liebreich, ebenda, CXXXIV, pag. 29. — [13]) Hoppe-Seyler, Med.-chem. Untersuchungen. II, pag. 215; Diakonow, ebenda, pag. 221; III, pag. 405. — [14]) Claude Bernard, Compt. rend. XLIV, pag. 578; Hensen, Virchow's Archiv. IX, pag. 214, und XI, pag. 395. — [15]) Scherer, Annal. d. Chem. LXXIII, pag. 322, und LXXXI, pag. 375. — [16]) v. Bibra, Chem. Fragmente über die Leber. 1849.

J. Munk.

**Extrauterinalschwangerschaft.** Unter Umständen geschieht es, dass sich das befruchtete Ovum nicht im Uterus, sondern ausserhalb desselben an einem anderen Orte entwickelt. Dies ist die Schwangerschaft ausserhalb der Gebärmutter, die Extrauterinalgravidität.

Die Extrauterinalschwangerschaft kommt dadurch zu Stande, dass das Ei verhindert wird, zu seiner normalen Entwicklungsstätte zu gelangen und sich in Folge dessen an einer anderen, ungewöhnlichen Stelle fixirt und daselbst zur Frucht umwandelt.

Historische Einleitung. Die Kenntniss der Physiologie der Zeugung ist bekanntlich jungen Datums noch. So lange diese nicht bestand, war auch kein Raum für den richtigen Begriff der Extrauterinalgravidität vorhanden und letzterer musste so lange fehlen, als man die Befruchtung nur als das Ergebniss einer im Uterus vor sich gehenden Mischung eines sogenannten „Liquor prolificus" des Weibes mit einem ähnlichen des Mannes ansah, eine Ansicht, die die ziemlich alleinherrschende blieb bis tief in das 17. Jahrhundert hinein. Damit soll aber durchaus nicht gesagt sein, den alten Anatomen und Chirurgen seien die ihnen unter die Hände gekommenen Fälle von Extrauterinalschwangerschaft nicht aufgefallen, wie dies aus den Schriften, sowie Sammelwerken von CARPENS [1]), CORNAX [2]), AMATUS LUSITANUS [3]), LANGE [4]), RENÉ THIONNEAU [5]), ROUSSET [6]), CAGNATI [7]), PRIMEROSE [8]), PLATER [9]), HORST [10]), FABRICIUS HILDANUS [11]), SCHENCK [12]), POLINUS [13]) u. A. zu entnehmen ist. Die älteste Beobachtung dieser Art rührt von dem bekannten hispano-arabischen Arzte ABULKASEM [14]) her, der einen Fall mittheilt, in dem er durch einen in der Nabelgegend der Mutter sich öffnenden Abscess Knochen eines Fötus entfernte. Recht interessant ist es, nachzuforschen, welchen Erklärungsgrund die Alten für derartige Fälle suchten. Manche betrachteten diese Fälle einfach als *„naturae curiosum"*, ohne irgend wie weiter zu grübeln. Andere erklärten die Fälle von Extrauterinalschwangerschaft in der Weise, dass sie annahmen, die Frucht sterbe im Uterus ab, zersetze sich, diese Zersetzung ergreife des Weiteren auch den Uterus, so dass dieser nach und nach vereitere und zerfliesse und schliesslich die Frucht frei in die Bauchhöhle zu liegen komme. Wieder Andere — wie z. B. VESAL [15]) — wollten einen geschwängerten zweiten Uterus vor sich sehen, oder — wie z. B MAURICEAU [16]) — eine *Hernia uterina*. Nicht wenige Fälle endlich wurden — einfach nicht geglaubt. Eine wissenschaftliche Form erhielt die Lehre der Extrauterinalgravidität, als REGNIER

de Graaf[17]) die nach ihm benannten Follikel des Ovarium entdeckte. Wohl wurden letztere irrthümlich als „Ovula“ aufgefasst, doch hinderte diese falsche Auffassung durchaus nicht, die Lehre der Extrauterinalschwangerschaft zu begründen. Schon 10 Jahre nach Publication der epochemachenden Entdeckung Graaf's taucht 1682 der erste Fall von Ovarialschwangerschaft von Saint Maurice[18]) auf. Bald machte sich das Bedürfniss der Classificirung der einzelnen Fälle geltend, und so sehen wir denn 1741 Bianchi[19]) mit einem solchen Versuche auftreten. Bianchi's zu weitläufige Eintheilung wurde 1752 von Böhmer[20]) vereinfacht, der die Extrauterinalgravidität in die *Gestatio ovaria*, *tubarica* und *abnominalis* eintheilte, eine Classification, die ihrem Wesen nach heute noch beibehalten ist. 1801 stellte Schmitt[21]) die interstitiale Form fest, wodurch die Classificirung im Wesentlichen beendet war. Einen der bemerkenswerthesten Fortschritte in der Lehre von der Schwangerschaft ausserhalb der Gebärmutter bedeutete Karl Eduard von Baer's[22]) grossartige Entdeckung des Eies des Menschen und der Säugethiere und die für die Lehre der Extrauterinalgravidität nicht minder wichtige Entdeckung Eschricht's[23]) von der Ueberwanderung des Eies. Seit diesen zwei höchst wichtigen Entdeckungen erst fiel vollständiges Licht auf die bis dahin dunklen Vorgänge. Die Anatomie und Physiologie der Extrauterinalschwangerschaft ist heute, bis auf minder Wesentliches, so ziemlich abgeschlossen. Wichtige Entdeckungen sind auf diesem Gebiete kaum mehr zu erwarten. Dagegen sehen wir in neuester Zeit ein fortwährendes Ringen und Streben, die therapeutischen Gesetze der Extrauterinalschwangerschaft klären und festsetzen zu wollen. Wohl ist dies bisher noch nicht zur Genüge gelungen, wenn dies aber in nicht zu langer Zeit der Fall sein wird, so wird es das Verdienst Friedreich's, Cohnstein's, Veit's, Martin's, Litzmann's, Garrigue's, Thomas' u. A. sein, deren Bestreben dahin gerichtet ist, die Indicationen zum operativen Eingriffe ebenso zu präcisiren, wie dies bei anderen abdominalen Processen, namentlich den Ovarialtumoren, bereits gelungen ist.

Anatomische Verhältnisse und Entstehungsmodus. Je nach dem Orte, an welchem sich das Ovum festsetzt, unterscheiden wir verschiedene Formen der Extrauterinalschwangerschaft. Wird das Ei in einem Follikel befruchtet, so haben wir die Ovarialschwangerschaft. Gelangt das Ei in die Tuba und setzt sich hier fest, weil es nicht in den Uterus zu gelangen vermag, so kommt es zur s. g. Tubarschwangerschaft. Von letzterer Form giebt es mehrere Unterarten. Die tubo-uterine oder interstitielle Schwangerschaft ist jene, bei der sich das Ei in dem die Uteruswand durchsetzenden Theil der Tuba festsetzt und entwickelt. Die reine Tubenschwangerschaft; hier bildet die Wand des Eileiters allseitig die Wand des Fruchtsackes. Inserirt sich das Ei im Abdominalende der Tuba, so dass das Peritoneum zur Bildung des Fruchtsackes herangezogen wird, so liegt die tuboabdominale Gravidität vor. Wird das Ovarium zur Bildung des Fruchtsackes mit verwendet, so ist eine *Graviditas tubo-ovaria* da. Hat sich endlich das Ei, statt von der Tuba aufgenommen zu werden, in die Abdominalhöhle verirrt und sich an einer Stelle derselben festgesetzt, wo es weiterhin zur Entwicklung gelangt, so hat man eine Abdominal- oder Peritonealschwangerschaft, die Bauchhöhlenschwangerschaft, vor sich.

Anatomisch und klinisch steht der Extrauterinal-, resp. der Tubargravidität, die Schwangerschaft in einem rudimentären Horne eines *Uterus bicornis* sehr nahe.

Unter extraperitonealer Schwangerschaft versteht man das Eindringen des befruchteten Ovum, resp. des Fötus, zwischen die beiden Blätter des *Ligamentum latum*, s. g. intraligamentäre Gravidität. Die Entstehung dieser Form — Dezeimeris[24]), Spiegelberg[25]), Fraenkel-Breslau[26]), Lawson Tait[27]), Gusserow[28]), Kaltenbach[29]), Netzel[30]), Litzmann[31]), Schuchart[32]), Nicolini[33]) — wird in der Weise erklärt, dass die geschwängerte Tuba an ihrem

unteren, vom Peritoneum nicht bedeckten Rande einreisst, das hierbei in das Parenchym des *Ligamentum latum* ergossene Blut die Blätter desselben auseinandertreibt, das Ei in toto zwischen dieselben eintritt und sich daselbst weiterentwickelt. BRAXTON HICKS [34]) nimmt an, ein in frühester Zeit aus seinem extrauterinalen Sacke (dem Ovarium oder der Tuba) intact ausgetretenes Ovum vermöge sich von neuem an das Peritoneum festzusetzen und mit ihm in Placentarverbindung zu treten, s. g. secundäre Peritonealschwangerschaft. KALTENBACH meint, nur der Fötus gelange zwischen die Schichten des *Ligamentum latum,* die Placenta hingegen verbleibe im früheren Fruchtsacke und vermöge sich das Ovum diesen veränderten Verhältnisse anzupassen, so dass der Fötus sich weiter entwickeln könne. Richtiger scheint mir die Erklärung LITZMANN's zu sein, der zufolge zuweilen der Tubarsack, statt sich wie gewöhnlich nach oben, frei in die Peritonealhöhle zu entwickeln, durch Ausbuchtung seiner unteren, vom Peritoneum nicht bedeckten Wand intraligamentär wächst, so dass er schliesslich zwischen den auseinander gedrängten beiden Blättern des Bauchfelles extraperitoneal liegt. Schliesslich kann das Ovum gleichzeitig intra- und extraperitoneal liegen, wenn es sich frei in die Bauchhöhle hinein und nach abwärts durch Ausbuchtung oder Usur der Tubenwand intraligamentös enwickelt. Als secundäre Bauchschwangerschaft bezeichnen wir (wie bereits oben theilweise erwähnt), jenes Verhalten, wenn die ursprünglich in der Tuba, dem Ovarium, einem anderen extrauterinalen Fruchtsacke oder gar im Uterus gelegene Frucht, nach Ruptur ihres Behälters, in die Bauchhöhle schlüpft, dort weiterhin verharrt, wobei sie aber gleichzeitig durch ihren Nabelstrang noch mit ihrem früheren Behälter, in dem sich ihre Placenta befindet, in Verbindung bleibt.

Die Abdominal- oder Peritonealschwangerschaft. Deren Zustandekommen kann auf verschiedene Weise gedacht werden.

SCHROEDER [35]) ist der Ansicht, eine Befruchtung des Ovum in der freien Bauchhöhle sei nicht undenkbar, denn bei Thieren sei das Vorkommen von Spermazellen im ganzen Beckentheile der Bauchhöhle erwiesen und auch beim Menschen ein so weites Vordringen des Sperma erwiesen. Werde dies zugegeben, so habe das Vorkommen der Abdominalschwangerschaft nichts Auffallendes. Der GRAAF'sche Follikel könne an einer vom Tubenende so weit entfernten Stelle bersten, dass der nach der Tuba hinziehende seröse Strom in der Bauchhöhle das Ovum nicht mitzureissen vermöge. Weiterhin sei es denkbar, dass eine vorübergehende Lage oder Bewegung der Därme dem Ovum den Weg vom Eierstocke zur Tuba verstelle oder es von diesem gewaltsam ablenke. Die Tubarmündung könne in Folge früher stattgehabter entzündlicher Processe vollständig verschlossen sein und das Ovum des ihr entsprechenden Eierstockes durch das Sperma befruchtet werden, welches, die gesunde Tuba passirend, quer herüber durch die Bauchhöhle wanderte — die s. g. äussere Ueberwanderung des Sperma — VIRCHOW [36]). — Die Tubarmündung könne aber auch so verengt sein, dass sie wohl das Sperma, aber nicht das durch die Conception grösser gewordene Ovum passiren lasse. Fernerhin sei auch der Fall denkbar, dass die Tuba durch ein früheres Leiden ihr Flimmerepithel verloren habe, der Wimperstrom, der das Ei an seinen Bestimmungsort zu führen habe, fehle, so dass das Ei nicht dahin zu gelangen vermöge, wohin es solle. Es sei aber auch nicht unmöglich, dass von früher her zurückgebliebene Exsudate oder Pseudomembranen dem Ei den Weg zur Tuba verlegen oder doch erschweren.

Die Entstehung der Abdominalschwangerschaft ist aber auch bei normaler Beschaffenheit beider Tuben denkbar. Das von seiner Tuba aus befruchtete Ovum nimmt eine Ueberwanderung quer durch die Bauchhöhle vor und gelangt zur anderen Tubarmündung, kann aber von dieser nicht mehr aufgenommen werden, weil es inzwischen zu gross geworden ist. Ebenso denkbar ist der Fall, dass dieses befruchtete Ovum den Weg zur anderen Tuba verfehlt und sich an irgend einer Stelle des Peritoneum festsetzt. Diesen Vorgang nennt man äussere

Ueberwanderung des Eies. Diese äussere Ueberwanderung des Eies wurde, wie schon erwähnt, zuerst von ESCHRICHT entdeckt und in zahlreichen anderen Fällen bestätigt gefunden — OLDHAM [37]), WATSON [38]), DREJER [39]), ROKITANSKY [40]), CZIHAK [41]), LUSCHKA [42]), SCANZONI [43]), SPAETH [44]), BIESIADECKY [45]), MAURER-KUSSMAUL [46]), WEBER-EBENHOF [47]), LEOPOLD [48]), CONRAD und LANGHANS [49]), RATHGEB [50]), HABGOOD [51]), HUN [52]) u. A. — Auf experimentellem Wege (durch Exstirpation des Eierstockes der einen und Exstirpation der Tuba der anderen Seite) wurde die Möglichkeit der äusseren Ueberwanderung des Eies von LEOPOLD [52b]) und BRUZZI [53]) erwiesen. PASSENOW [54]). WIENER [55]). SPIEGELBERG [56]) und SCHROEDER [57]) meinen, die Möglichkeit der Fixation des Eies auf der Serosa werde verständlicher, wenn man den Peritonealsack nicht allein als grossen Lymphsack ansehe und sich daran erinnere, dass ein kleiner Abschnitt desselben in nächster Nähe der Genitalorgane, vom Ovarium bis zur Tubarmündung, auch bei den höheren Wirbelthieren (bei den niederen Wirbelthieren, z. B. den Amphibien, erweist sich die ganze Bauchhöhle als Behälter für die Ovula und als ausleitendes Organ) einen Antheil an den Geschlechtsfunctionen habe, so dass sich das Ei auf ihm festzusetzen und zu leben vermöge. Vielleicht, dass sich Inseln solchen Keimepithels auch noch an entfernteren Stellen fänden. Gegen diese Auffassung wendet sich LANDAU [58]), meiner Ansicht nach nicht ganz mit Unrecht, indem er darauf hinweist, dass, nach SCHULTZE'S [59]) klinischen und HASSE'S [60]) anatomischen Forschungen, die *Ligamenta lata* mit den Tuben und Ovarien so gefaltet im kleinen Becken liegen, dass die neben und unter dem Uterus am *Ligamentum ovarii* hängenden Ovarien durch die bogenförmig gedrehten Tuben und ihr Mesenterium überdacht und von dem eigentlichen *Cavum abdominis* abgeschlossen werden. Dieses anatomische Verhalten macht sowohl den Mechanismus der normalen Conception und Gravidität, als die Genese der extrauterinen oder pelvinen Gravidität, sowie die Befruchtung durch eine äussere Ueberwanderung des Eies klar. Andererseits wird durch dieses Verhalten das Hineinfallen des Eies und Sperma in die Bauchhöhle und die Entwicklung des befruchteten Ovum an einer beliebigen Stelle des Peritoneum etwas Unmögliches. Er vermuthet, dass es sich bei fast allen sogenannten Abdominalschwangerschaften um ein aus dem Follikel ausgetretenes, jedoch auf dem Ovarium liegen gebliebenes Ei (s. g. epi-ovarielle Schwangerschaft, SCHROEDER'S „ovarielle Gravidität") handle. Dieses Ei entwickelt sich und wächst in die Bauchhöhle. Damit übereinstimmend findet man in Fällen abdomineller Gravidität den Zusammenhang des Fruchtsackes mit den Genitalien angeführt. Weiterhin meint er, dass hier die Placenta, die bei dem Wachsthume des Eies die verhältnissmässig geringste Ortsveränderung eingeht, dicht am Ovarium inserirt sein muss. Als Beweis dieser Annahme citirt er seinen Fall, in dem sich dieses anatomische Verhalten fand und die bei Beschreibungen von Abdominalgraviditätsfällen so häufig angeführte Angabe, dass die Placenta zum Theile im kleinen Becken sitzend gefunden wurde.

Als ätiologische Raritäten nur sind die Fälle von LECLUYSE [61]) und KÖBERLE [62]) anzusehen. Im ersten Falle war früher ein Kaiserschnitt gemacht worden und verblieb nach diesem eine Oeffnung in der Uterusnarbe. Durch diese Oeffnung communicirten Uterus- und Bauchhöhle miteinander. Wahrscheinlich gelangte das Ovulum auf diesem Wege aus der Uterushöhle in das *Cavum peritonei.* Im zweiten Falle war zwei Jahre früher eines Fibroms wegen der Uterus bis auf ein Stück der Cervix entfernt worden. In der Narbe der Cervix befand sich eine Fistel, welche in die Bauchhöhle führte. Da die Ovarien nicht mit dem Fibrome exstirpirt worden waren, so concipirte die Frau und acquirirte, da ihr der Uterus mangelte, eine Abdominalschwangerschaft.

Beim Wachsthume des Eies wirkt letzteres reizend auf seine Umgebung. Es treten umschriebene Entzündungen ein und als deren Folgen Adhäsionen mit den Nachbarorganen und Pseudomembranen, so dass das Ei ringsum eingehüllt wird, nirgends frei liegt und sich quasi in einem Fruchtsacke befindet. Diese

Form ist die häufigere. In anderen, und zwar selteneren Formen atrophirt diese im Beginne bestandene Hülle oder kommt es nicht einmal zur Bildung einer solchen. Das Ei entwickelt sich frei in der Bauchhöhle. Die Frucht liegt frei im *Cavum abdominis,* nur umhüllt von den durchsichtigen, zarten Eihäuten. Solche seltene Fälle wurden von BLASS [63]), LECLUYSE [64]), HEINE [65]), COOK [66]) und JESSOP [67]) gesehen. Hat sich um die Frucht ein Sack gebildet, so findet man in demselben in der Regel Muskelelemente, wahrscheinlich gebildet von der Subserosa des Beckens. Die Placenta verhält sich verschieden. Sie sitzt der Beckenwand an oder heftet sich verschiedenen, oft mehreren Organen, wie den Ovarien, dem Uterus, der Blase u. dergl. mehr, an In letzteren Fällen ist sie zumeist membranös dünn, während sie beim Aufsitzen auf den Beckentheilen gewöhnlich massiger und dicker erscheint. Zuweilen ist die dünne, membranöse Placenta so umfangreich, dass sie die ganze Innenwand des Fruchtsackes auskleidet. Sölche Fälle sahen GUSSEROW [68]) und POLLAK [69]). HESS [70]) sah das Gleiche in einem Falle von Ovarialschwangerschaft. WILSON [71]) theilt einen Fall mit, in dem die Placenta nicht blos die ganze Innenwand des Fruchtsackes bedeckte, sondern ausserdem aus drei Stücken bestand, von denen jedes einen Nabelstrang besass. In ihrem weiteren Verlaufe vereinigten sich diese drei Stränge in einen, der dann zur Frucht hinlief. Im POLLAK'schen Falle bedeckte die Placenta die Hälfte der linken und die ganze untere Seite der Abdominalhöhle.

FREUND [72]) theilt die Abdominalgravidität in zwei Gruppen, je nach dem sich die Placenta am Darme oder an irgend einer anderen Stelle des Peritoneum inserirt. Diese Eintheilung, die allenfalls vom rein praktischen Standpunkte aus bezüglich der Diagnose, Prognose und eventuell bezüglich des vorzunehmenden operativen Eingriffes Beachtung verdient, hat vom rein anatomischen Standpunkte aus keine Berechtigung.

Die Abdominalschwangerschaft kommt nach HECKER [73]) unter den verschiedenen Formen der Extrauterinalschwangerschaft am häufigsten vor, eine Ansicht, die auch durch die Zahlen COHNSTEIN'S [74]), sowie SMET'S [75]) bestätigt wird. Nach den Ergebnissen der Forschungen VEIT'S [76]) (vergl. weiter unten) scheint dies aber nicht der Fall zu sein.

Die Ovarialschwangerschaft. Ihre Entstehung ist in verschiedener Weise möglich.

Nach erfolgter Befruchtung, die bei in seinem Follikel liegenden Ei stattfindet, schliesst sich der Follikel wieder und das Ovum entwickelt sich nun im Innern des Ovarium. Es bildet sich ein Tumor wie bei einer Ovarialcyste, nur mit dem Unterschiede hier, dass die Geschwulst viel rascher wächst, als eine Cyste. Der Fruchtsack liegt da immer subperitoneal, resp. extraperitoneal.

Nicht undenkbar ist auch die Möglichkeit, dass das Sperma die dünne Follikelwand passirt, ohne dass es früher zu einer Berstung der letzteren kam (HEINEKEN [77]). Das weitere Verhalten wäre dann das gleiche, wie wenn sich die geborstene Follikelwand über das im Follikel liegende befruchtete Ei wieder schliesst.

Andere Male schliesst sich die Rissstelle des Follikels nicht. Das Ei ist wohl im Ovarium fixirt, doch wächst es bei seiner allmäligen Vergrösserung aus ihm hervor. Des Weiteren muss die Placenta immer dem ursprünglichen Follikel aufsitzen. Da liegt die Frucht intraperitoneal, die Placenta dagegen subperitoneal, resp. extraperitoneal.

Der Annahme einer Befruchtung des Eies im Ovarium steht, abgesehen davon, dass der anatomische Beweis hierfür erbracht ist, nichts entgegen. Es kann nämlich statt eines grossen Risses im Follikel nur ein kleiner erfolgen, so dass das Ovulum mit dem Ausfliessen des Serum nicht mit hinaus gespült wird, sondern zurückbleibt. Ebenso braucht auch die Rissstelle nicht immer vor dem Keimhügel zu sein, wodurch der Austritt des Eies erschwert wird. In der *Theca folliculi* welche die Elemente einer Mucosa trägt, findet das Ei einen für seine Insertion und Entwicklung tauglichen Boden.

Nach der so ziemlich verbreiteten Ansicht können sich, wenn das befruchtete Ovum den Follikel verlässt, aber die Tuba nicht erreicht, folgende drei Formen der Extrauterinalgravidität bilden.

Das Ovum bleibt auf der Eierstocksoberfläche, die bereits besprochene s. g. epi-ovarielle Schwangerschaft.

Das Ovum gleitet in die Abdominalhöhle und setzt sich in dieser irgendwo fest, die gleichfalls schon erwähnte abdominelle Gravidität.

Das Ovum gleitet über das Ovarium herab und setzt sich in der Grenzlinie zwischen Ovarium und Peritoneum, einer intraperitonealen Falte, fest, die intraperitoneale Gravidität COLLET Y GURGUI's.[78])

Die Unterscheidung der ersten und letzten dieser drei Formen von der eigentlichen Ovarialgravidität ist in späteren Zeiten, wenn der Fruchtsack gross geworden, oft nicht oder kaum möglich, denn bei diesen beiden Formen wird des Weiteren, wenn die Frucht wächst, das Ovarium häufig beim Aufbau des Fruchtsackes so verbraucht, dass es nicht oder kaum mehr zu finden ist.

Bei der Ovarialschwangerschaft erzeugt das Ovarium in seinem ferneren Wachsthume oft Entzündungserscheinungen, so dass der Fruchtsack späterhin Adhäsionen nach den verschiedensten Richtungen zeigt.

Nach SPIEGELBERG[79]) ist die extrauterinale Schwangerschaft nur dann eine ovariale, wenn sie folgende anatomische Charaktere an sich trägt: Das entsprechende Ovarium muss fehlen. Es muss eine Verbindung des Eisackes mit dem Uterus durch das *Ligamentum ovarii* bestehen. In der Wand des Fruchtsackes müssen Eierstockselemente nachweisbar sein. Die Tuba darf bei der Bildung des Fruchtsackes nicht betheiligt sein.

COHNSTEIN[80]) verlangt wohl nicht das Unbetheiligtsein der Tuba an der Bildung, dafür aber, ausser den von SPIEGELBERG geforderten Kriterien einen lamellösen Bau der Fruchtumhüllung mit Cylinderepithel seiner Innenfläche und einen unmittelbaren Uebergang der Faserzüge der Albuginea in die Fruchtsackwand, sowie in unmittelbarer Nähe der Eihöhle Follikel oder ein *Corpus luteum.* BEAUCAMP[81]) andererseits fordert nicht unbedingt das Fehlen des Ovarium, sondern nur die Benützung des Eierstockparenchymes für den Fruchtsack. Er meint, so lange die Frucht noch so klein sei, dass die Nachbarorgane noch nicht in Mitleidenschaft gezogen seien, werde die Beurtheilung der Art der Extrauterinalgravidität leicht sein und werden im Falle der ovariellen Form auch jene vier von SPIEGELBERG verlangten Punkte zutreffen. Späterhin werde dies kaum oder nicht mehr möglich sein, in Folge der inzwischen eingetretenen Veränderungen — Entzündungen, Adhäsionen an die Nachbarorgane u. dergl. m. — Aber selbst wenn allen SPIEGELBERG'schen Forderungen genügt sei, brauche diese Gravidität doch keine ovarielle zu sein, denn es sei ganz gut denkbar, das Ei habe sich dicht neben dem Ovarium auf dem Peritoneum eingenistet und dieses sei beim weiteren Wachsthume bis zu dem Grade atrophirt und geschwunden, dass nur noch einige beweisende Ovarialelemente zurückblieben.

Die Ovarialschwangerschaft ist die seltenste Form der Extrauterinalschwangerschaft. SPIEGELBERG findet in der Literatur nur 9 sicher constatirte Fälle, den von WILLIGK[82]), HEIN[83]), MARTIN[84]), GUSSEROW-HESS[85]), KIWISCH[86]), HECKER[87]), WRIGHT[88]), SCHWENNINGER[89]), WALTER[90]), welchen sich als zehnter der von ihm beschriebene anschliesst. Sicher erwiesene Fälle sind ferner jene von HILDRETH[91]), HALL DAVIS M. LAWSON[92]), PUECH[93]), BENICKE[94]), PATENKO[95]), LANDAU[96]) und LEOPOLD[97]). Unter diesen Fällen ist der instructivste jener von PUECH. Das Präparat stammt von einer Schwangeren, die ermordet wurde. Auf der linken Seite findet sich im Ovarium ein kirschgrosser Tumor, in dem deutlich ein Fötus zu erkennen ist. Die Tuba ist vollkommen frei und durchgängig.

In ganz vereinzelten, höchst seltenen Fällen kann das die Frucht tragende Ovarium in einem Bruchsacke liegen, so dass dann eine extraperitoneale Schwangerschaft vorliegt. Ein solcher Fall ist der von WIDERSTEIN-GENTH[98]).

Das Ovarium lag in einer Inguinalhernie. Der Fötus, welcher vier Monate alt war, wurde mittels eines Schnittes entfernt und die Mutter genas (SKRIVAN [99]), MÜLLER [100]).

Tubenschwangerschaft. Diese Form ist entschieden die häufigst vorkommende, wie dies auch NÄGELE-GRENSER [101]), HENNIG [102]), SCHROEDER [103]) und SPIEGELBERG [104]), sowie BANDL [105]) annehmen. Früher glaubte man, die Abdominalgravidität sei die häufigst anzutreffende Form. HECKER [106]) meint, der linke Eileiter fände sich häufiger geschwängert als der rechte, doch kann dies HENNIG [107]) nicht bestätigen, denn nach einer Zusammenstellung von 122 Fällen entfallen auf jede Seite gleich viele Beobachtungen.

Bisher ist kein Fall bekannt, in dem beide Tuben gleichzeitig geschwängert gefunden worden wären.

Wie bereits erwähnt, kann sich das Ei an den verschiedensten Stellen des Tubarrohres festsetzen, doch ist die mittlere Strecke, zwischen Uterus und Pavillon, jene, wo dies am häufigsten geschieht. HENNIG fand dieses Verhalten unter 122 Fällen 77mal.

Da die Tubarmucosa keine Dauer besitzt, die Muskellage des Rohres eine nur dünne ist, so wird die Bildung der Decidua, sowie der Placenta eine etwas andere, als im Uterus. Nach ROKITANSKY [108]) besteht die Deciduabildung darin, dass die Tubarschleimhaut zu zarten, sehr gefässreichen Falten und Blättchen auswächst, die unter einander anastomosiren und ein areoläres Stratum constituiren, welches mit seinen Einsenkungen die Chorionzotten aufnimmt. Der Zusammenhang beider ist, so lange es nicht zu einer Placenta gekommen ist, sehr lose. Eine *Decidua reflexa* mangelt. HENNIG, der die Gegenwart von Drüsen in der Tubarmucosa vertritt, nimmt an, dass diese einen Theil der Chorionzotten aufnehmen. Er spricht sogar von einer *Decidua reflexa,* insoferne, als sich an den dickeren Stellen der Decidua eine Schichtung mit Spaltung, eine Abhebung des die Chorionzotten zunächst begrenzenden Theiles der hypertrophischen Schleimhaut von der peripheren Lage stellenweise darbiete. LANGHANS [109]) spricht sich für eine wirkliche Deciduabildung aus, doch sei nur an der Placentarstelle eine einigermaassen vollständige da. Der Bau der Placenta sei der einfachste. Zwischen Chorion und Decidua seien die Zotten ausgespannt. Der dafür in Anspruch genommene Raum sei eine Spalte zwischen beiden und entspreche dem Lumen der Tuben. Von einem Eindringen der Chorionzotten in die mütterlichen Blutgefässe sei keine Rede, ebensowenig in die Drüsen. Die fötalen Zotten seien daher nicht von mütterlichem Blute umspült. LEOPOLD [110]), der in zwei einschlägigen Fällen eine genaue mikroskopische Untersuchung vornahm, äussert sich dahin, dass das Tubenei vorwiegend durch die Chorionzotten am Fruchtsacke hafte, und zwar stelle sich die Verbindung der Placentarstelle mit der Tubenwand in der Weise her, dass von aussen nach innen zunächst die Serosa und dann eine circa 1 Mm. dicke Muskulatur komme, die bis unter die Serosa von grossen, mit Blutkörperchen strotzend gefüllten Gefässen durchsetzt sei. Hieran reihe sich nun sofort, ohne dass sich eine regelmässige Schleimhautschicht als *Decidua serotina* nachweisen lasse, das Lager der Chorionzotten, die einen schönen Epithelsaum trügen und von Gefässen durchzogen seien. Die Zotten selbst lägen daher zum grössten Theile lose der Muscularis an, einzelne von ihnen haften aber mit ihren Endkolben fest in den inneren Muskellagern, bisweilen von grösseren Gefässen umgeben, gerade so, wie bei der normalen Placenta die Endkolben in der Serotina.

Die Placenta zeigt bei der Tubarschwangerschaft manchmal abnorme Formen. SUTUGIN [111]) giebt an, einmal eine hufeisenförmige gesehen zu haben.

Zuweilen ist das uterinale Ende der Tuba offen, so dass die Decidua des letzteren in jene des Uterus übergeht. Meist aber ist das Gegentheil davon vorhanden. Ob dieser Verschluss ein primärer oder erst secundär entstandener ist, lässt sich bei der Section gewöhnlich nicht mit Sicherheit nachweisen.

Dass wir, je nach dem Abschnitte der Tuba, in dem sich das Ovum festsetzt, verschiedene Formen der Tubargravidität unterscheiden, wurde bereits oben erwähnt.

Die *Graviditas tubo-abdominalis,* die Tubenbauchschwangerschaft. Bei dieser Form reicht im weiteren Schwangerschaftsverlaufe begreiflicher Weise das periphere Tubenende nicht dazu aus, den Fruchtsack zu bilden, wenn sich auch das Fransenende des Eileiters zu einem weiten Trichter ausbuchtet. Es müssen zu diesem Zwecke die benachbarten Organe der Abdominalhöhle mit herangezogen werden, so das betreffende Ovarium, das Netz, die Därme, der Uterus, die Blase und namentlich das entsprechende *Ligamentum latum.* Demzufolge steht diese Form in anatomischer und theilweise auch klinischer Beziehung der Abdominalschwangerschaft nahe. Dieses Heranziehen der Nachbarorgane und deren Mitverwendung zum Aufbaue des Fruchtsackes erfolgt vorzüglich durch Pseudomembranen, Folgen eines Risses des Fruchtsackes bei Wachsthum der Frucht, welcher umschriebene Peritonitiden nach sich zieht, deren Entzündungsproduct die benachbarten Organe an der Fruchtsackbildung theilzunehmen zwingt. Werden beim weiteren Wachsthume des Fruchtsackes die Pseudomembranen zerrissen und schreiten dadurch die umschriebenen Peritonitiden weiter, so müssen auch entfernter liegende Baucheingeweide, wie die Milz, die Leber u. dergl. m. zum Aufbaue des Fruchtsackes mit beitragen. Die Placenta muss der ursprünglichen Insertionsstelle des Eies, dem abdominellen Tubarende, dem Pavillon aufsitzen. Durch die vorausgegangenen Entzündungsvorgänge, den Druck und Zug, den das Ovarium erleidet, findet man nicht selten am Ende der Gravidität nichts oder nur selten Spuren von diesem Organe, weil es in Pseudomembranen eingeschaltet oder flächenförmig ausgebreitet wurde. Man kann späterhin häufig nicht einmal mehr mit Bestimmtheit den Ausgangspunkt der Entwicklung des Eies nachweisen und spricht man in einem solchen Falle von einer *Graviditas tubo-ovarica.*

Auf eine bisher kaum beobachtete Form dieser Art der Extrauterinalgravidität machte erst kürzlich Beaucamp [112]) aufmerksam. Er glaubt nämlich, dass die Tuboovarialgraviditäten in manchen Fällen durch eine präexistirende Ovarialtuba bedingt sein können. Unter einer Ovarialtuba versteht er nämlich eine Tuba, deren Abdominalende derart mit dem Ovarium der betreffenden Seite verschmolzen ist, dass das Gewebe beider Organe ohne scharfe Grenze ineinander übergeht, die Tuba also durch den Eierstock selbst ihren Abschluss findet. In vielen Fällen ist seiner Ansicht nach dieses Verhalten ein *Vitium primae formationis,* während andere Male vorangegangene chronische Entzündungen im Bereiche des Ovarium oder des Peritoneum in der Umgebung der Tubenöffnung das gleiche Resultat zu erreichen vermögen.

Passirt nun das Sperma eine solche Tuba und befruchtet es ein Ei des mit dieser Tuba verwachsenen Ovarium, zu dem es zu gelangen vermag, so kann es zur Bildung einer wahren Tubo-Ovarialschwangerschaft kommen.

Dieser wahren Tubo-Ovarial- nahestehend ist die Tubo-Ovarialcystenschwangerschaft. Ist die Ovarialtuba mit einem *Hydrops ovarii* complicirt, und fand ein Platzen der kleinen Cyste in die Tuba hinein statt, so kann, wenn die ergossene geringe Flüssigkeitsmenge resorbirt wurde, bei jetzt bestehender Communication zwischen Tubensack und Cystenhöhle, ein in die geborstene und verödete Cyste eingetretenes Ovum in dieser Höhle befruchtet werden. Die Cyste entwickelt sich nun weiter als extrauterinaler Fruchtsack. Dass in der Wandung einer solchen Tubo-Ovarialcyste Graaf'sche Follikel vorkommen können, wies zuerst Burnier [113]) nach. Dass ein Ovum aus einem solchen Follikel in die Tubo-Ovarialcyste eintreten kann und daselbst befruchtet, sich weiter entwickelt, beobachteten Beaucamp und Vuillet [114]). Ein dritter, höchst wahrscheinlich auch hierher gehörender Fall wird von Cazeaux [115]) mitgetheilt.

Nach dem Mitgetheilten bildet die Tubo-Ovarialschwangerschaft den Uebergang zur Ovarialgravidität.

Die tubo-abdominale Gravidität ist nicht gar so selten, doch ist es schwer, bestimmte Zahlen anzugeben, da zur Bestimmung eine eingehende Untersuchung

des Präparates nothwendig ist, die in der Mehrzahl der Fälle, namentlich bei von früher her datirenden Präparaten, unterlassen wurde. Aus der Literatur der Neuzeit sind mir u. a. die Fälle von CRUVEILHIER [116]), LEVY [117]), J. V. D. HOEVEN [118]), PLAYFAIR [119]), PLETZER [120]), WEBER [121]), STADHAGEN [122]), LAWRING und LANDIS [123]), BANDL [124]) und LAWSON-TAIT [125]) bekannt. Wahrscheinlich gehört auch der Fall von FRAENKEL-HAMBURG [126]) hierher. Als Fälle von tubo-ovarieller Tubargravidität werden die Beobachtungen von A. SIBLEY [127]), CAMPBELL und ENNESTRÖM [128]) angeführt. Ausserdem erwähnt HENNIG [129]) einen Fall und BANDL [130]) vier Präparate, die sich im Wiener pathologisch-anatomischen Museum befinden sollen.

Die häufigste Form der tubaren Schwangerschaft ist die s. g. reine Tubargravidität (HENNIG [131]), bei der die Wand der Tuba allseitig den Fruchtsack bildet und die Tubarhöhle auch die Placenta trägt. Die Tubarwand muss hypertrophiren. Da die Hypertrophie aber in der Regel nicht gleichen Schritt mit dem Wachsthume der Frucht hält, so reisst der Fruchtsack gewöhnlich im weiteren Schwangerschaftsverlaufe ein (siehe weiter unten). In der Regel erfolgt dieser Riss an der dünnsten Stelle, ausnahmsweise aber auch an der Placentarstelle. Zumeist verlegen sich beide peripheren Enden der Tuba oder wenigstens jene nach dem Uterus hin. Der Tubarsack ist daher meist volkommen abgeschlossen.

Die *Graviditas interstitialis* seu *tubo-uterina* ist nicht so selten. HECKER [132]) erwähnt in seiner Arbeit über Extrauterinalschwangerschaft 26 hierher gehörige Fälle. BAART DE LA FAILLE [133]) will zwar einige Jahre später aus der Gesammtliteratur nur 17 Fälle als ganz verlässlich annehmen, doch führt HENNIG [134]) in seiner Monographie aus dem Jahre 1876 42 hierher gehörige Fälle an. Nach KLEBS [135]) wird der intrauterine Theil der Tuba durch das wachsende Ovum seiner ganzen Länge nach oder nur in einer kürzeren Strecke ausgedehnt. Das erstere ist seltener. Die Placenta befindet sich nach KLEBS gewöhnlich im Uterus, und die Frucht, so lange sie keine bedeutende Grösse erreicht hat, in der Tuba. Die partielle Erweiterung des uterinen Tubarabschnittes lässt entweder die Uterusöffnung der Tuba frei oder findet an derselben statt. Ersteres zieht eine echte Interstitialgravidität, letzteres eine s. g. *Graviditas utero-interstitialis* nach sich, bei der sich ein Theil des Eies im Uterus, der andere in einer Aushöhlung der Uterussubstanz befindet. Die Placenta liegt dabei in der Uterushöhle. Es kommen aber auch Fälle von Divertikelbildung des unteren Theiles der Tuba vor, wo der Divertikel mit dem Lumen der Tuba communicirt, s. g. Tubo-Interstitialgravidität. Diese anatomisch begründete Ansicht hat jedenfalls mehr für sich, als HENNIG'S Annahme, der zufolge Contractionen des interstitiellen Tubensackes und der umschliessenden Uterusmasse das locker anhaftende Ei nach aussen (in die Tuba) oder (eventuell theilweise, z. B. mit Zurücklassung der Placenta) nach innen in die Uterushöhle zu treiben vermögen, s. g. *Migratio ovi, Graviditas tubaria*, resp. *uterina secundaria*. Diese Verschiebung soll eintreten, wenn das Ei schon einige Wochen, vielleicht gar einige Monate alt ist.

Wichtig ist der Umstand, dass das Verhalten des *Ligamentum rotundum* der betreffenden Seite zum Fruchtsacke bei der interstitiellen Schwangerschaft ein anderes ist, als bei der reinen Tubarschwangerschaft. Bei ersterer zieht das runde Mutterband nach aussen vom Fruchtsacke herab, bei letzterer dagegen geht es zwischen Fruchtsack und Uterus nach unten ab.

Der Interstitialgravidität steht die Schwangerschaft in einem rudimentären Uterushorne sehr nahe.

Das rudimentäre Horn eines *Uterus bicornis* besitzt entweder eine solide Cervicalportion oder eine canalisirte. KUSSMAUL [136]) hält es für wahrscheinlicher, dass der Verbindungscanal früher bestanden habe, jedoch erst in Folge der Schwangerschaft verschlossen werde. Diese Atresie geschehe möglicherweise durch Druck von Seite der sich ungemein erweiternden Gefässe, theils durch eine decidua-

artige Wucherung der Mucosa des Verbindungscanales, wie dies ROKITANSKY [137]) in einem Falle sah. So allgemein gehalten ist die KUSSMAUL'sche Ansicht nicht richtig, denn es giebt Fälle, in denen der Nachweis der Canalisirung der Cervix des Nebenhornes selbst mittels mikroskopischer Untersuchung nicht zu liefern war. (RUGE [138]).

Einer Frage aber stehen wir hier gegenüber, deren Beantwortung bisher noch aussteht. Wie verhält es sich mit der Menstruation eines solchen nach abwärts verschlossenen Nebenhornes? Warum menstruirt ein solches nicht, da es doch eine Mucosa trägt, in der sich das Ovum regelmässig implantiren und entwickeln kann? Wir sind wohl gezwungen, eine Amenorrhoe desselben anzunehmen, denn im entgegengesetzten Falle müsste sich eine Hämatometra bilden, welche die Schwängerung unmöglich machen würde (SÄNGER [139]). Nicht sehr annehmbar ist LEOPOLD'S [140]) Vermuthung, es sei eine Resorption des ergossenen Menstrualblutes möglich.

Zuweilen ist es nicht so leicht, die Schwangerschaft im rudimentären Uterushorne von einer interstitiellen an der Leiche zu unterscheiden. Das *Ligamentum rotundum* giebt da kein Unterscheidungsmerkmal ab, denn in beiden Fällen zieht es aussen vom Fruchtsacke nach abwärts. Ein wichtiges Kriterium giebt das Verhalten des Uterus ab. Zuweilen findet man die walzenförmige, lang gezogene Form und die seitliche Inflection des entwickelten, nicht geschwängerten Hornes mit seinen normal gelagerten Adnexen, die Tuba, das *Ligamentum teres* und *ovarii,* sowie das Ovarium. Das geschwängerte Nebenhorn zeigt alle normalen organischen Elemente eines Uterus.

Seine Adnexen sind in normalem, gegenseitigen Verhältnisse und ebenso an sich normal. Es ist eine vollkommene Decidualbildung da, sogar eine *Decidua reflexa.* Das nicht geschwängerte Horn trägt gleichfalls eine Decidua. Das wichtigste Merkmal ist, dass zwischen beiden Uterushörnern ein verschieden langes, muskulöses Band zieht, welches an das entwickelte Horn, in der Regel nicht an den obersten Abschnitt, sondern weiter unten, wenig über der Gegend des inneren Muttermundes, herantritt. Der ganze Uterus ist nicht oder doch weniger elevirt, als der interstitiell geschwängerte. Trotz dieser Erkennungszeichen ist es zuweilen, selbst an der Leiche, recht schwierig, die Diagnose zu stellen. Zuweilen — WIENER [141]) — scheint die Placenta sehr gross zu sein und die ganze Innenwand des Fruchtsackes zu bedecken.

Die Schwängerung des rudimentären Uterushornes ist ein seltenes Ereigniss. Bislang sind 32 Fälle bekannt, und zwar folgende: DIONIS (1681) [142]), CANESTRINI (1788) [143]), PFEFFINGER und FRITZE (1779) [144]), TIEDEMANN und CZIHAK (1824) [145]), JOERG und GUNTZ (1831) [146]), RAMSBOTHAM (1832) [147]), INGLEBY (1834) [148]), DREYER (1835) [149]), HEYFELDER (1835) [150]), ROKITANSKY (1842) [151]), BEHSE (1852) [152]), SCANZONI (1854) [153]), STOLTZ (1860) [154]), VIRCHOW (1860) [155]), ROSENBURGER (1863) [156]), LUSCHKA (1863) [157]), TURNER (1865) [158]), TURNER (1866) [159]), TURNER-DAY (1866) [160]), KOEBERLE (1866) [161]), JAENSCH (1873) [162]), CHIARI (1875) [163]), RUGE (1878) [164]), WERTH (1881) [165]), SALIN (1881) [166]), MASCHKA (1882) [167]), SÄNGER (1883) [168]), KALTENBUCH (1883) [169]), KEHRER (1883) [170]), WIENER (1885) [171]), MACDONALD (1885) [172]), GALLE (1885) [173]). Von diesen 32 Fällen betreffen merkwürdiger Weise mehr als die Hälfte das linke rudimentäre Uterushorn.

Ob eine Extrauterinalschwangerschaft auf diese Weise zu Stande kommen kann, dass das Ovum bei einer bestehenden Abzweigung des Tubarcanales in seinem interstitiellen Theile, in diesen abnormen, die Wand des Uterus durchbohrenden Canal, den persistirenden GARTNER'schen Canal gelangt und sich hier festsetzt, die *Graviditas intramuralis* BAUDELOQUE des Neffen [174]), ist bisher noch nicht sicher erwiesen. Ich finde in der Literatur der letzten Jahre nur einen Fall, der vielleicht hierher gehört. Er betitelt sich „intramurale Gravidität" und ist von STEELE [175]) publicirt. Er betraf eine Frau, die unter septi-

kämischen Erscheinungen nach 1½jähriger Schwangerschaft starb. Bei der Section fand man den Fötus in einem Divertikel des Uterus entwickelt.

Noch viel seltener als die Schwangerschaft im rudimentären Uterushorne ist die intrauterine extraabdominale Schwangerschaft, die Hysterokele des schwangeren Uterus. Schon die Verlagerung des nicht geschwängerten Uterus in einem Bruchsacke zählt zu den Raritäten, noch mehr aber gilt dies, wenn der schwangere Uterus aus der Bauchhöhle durch eine präexistirende Bruchpforte hervortritt. Zur Erklärung der Entstehung der Hysterokele liegen drei Theorien vor, deren jede durch einzelne Fälle unterstützt wird. Die erste gründet sich auf die Fälle, in denen man Netz oder Darm verwachsen mit dem Uterus im Bruche fand, setzt also eine vorhergegangene partielle Adhäsionsperitonitis voraus und erklärt das Ereigniss einfach durch den Zug, den die mit dem Uterus verwachsenen vorfallenden Netz- oder Darmpartien auf den ersteren ausüben. Plausibler ist nach SCHULTZE[176]) die Annahme, dass früher die Tuben und Ovarien in den Bruchsack traten, mit diesem verwuchsen und später den Uterus nachzerren. Nach der dritten Theorie endlich ist der Zustand angeboren und beruht darauf, dass ausnahmsweise das Ovarium, analog dem Testicel, herabtritt. Es entwickelt sich ein *Processus vaginalis peritonei* im Leistencanale, und beim Herabtreten des Ovarium wird der Uterus mitgezogen. Prädisponirende Momente zur Entstehung der *Hysterokele uteri gravidi* sind bereits bestehende Hernien, schlaffe Weichtheile, vorausgegangene Geburten, grössere Neigung des Beckens mit consecutiver, mehr nach vorne überhängender Gebärmutter, und Einwirkungen, welche den intraabdominalen Druck stark erhöhen.

Bekannt sind nur 7 solcher Fälle, und zwar folgende: NICOLAUS POLL (1531)[177]), SENNERT (1610)[178]), SAXTORPH (1820)[179]), LÉDESMA (1840)[180]), REKTORZIK (1860)[181]), SCANZONI (1869)[182]), EISENHART-WINCKEL (1885)[183]).

Selbstverständlich ist das Herabtreten des Uterus in den Bruchsack nur in den ersten Wochen der Schwangerschaft möglich. Im LÉDESMA'schen und WINCKEL-EISENHART'schen Falle geschah dies im Anfange des dritten Schwangerschaftsmonates. Im letztgenannten Falle bestand ein *Uterus bicornis* und trat nur ein Horn in den Bruchsack, während das andere (linke) in der Bauchhöhle verblieb. REKTORZIK vermuthet das Gleiche in seinem Falle.

Die secundäre Bauchschwangerschaft als Folge eines Risses des Uterus beobachtet man nur an der Leiche, da die Schwangere die Ruptur des Uterus (ausgenommen gewisse intra partum entstandene Fälle) mit Austritt der Frucht in die Bauchhöhle nicht überlebt. Mir ist nur ein Fall bekannt, in dem die Schwangere diese Zerreissung überlebte. Publicirt wurde er von GOODELL.[184])

Wichtig ist das Verhalten des Uterus bei der Extrauterinalgravidität. Schon früher nahm man an, der Uterus metamorphosire sich bei der extrauterinen Schwangerschaft eben so wie bei der intrauterinen. Neuere Untersuchungen bestätigen diese alte Anschauung. ERCOLANI[185]) fand eine Wucherung der Uterusschleimhaut, eine Umbildung ihres Stroma zu einer an grossen Zellen sehr reichen Bindesubstanz, namentlich in den oberen Schichten, während sich in der Tiefe die Drüsen stark erweitern und so dieser Partie ein maschiges, lockeres Gefüge geben. LANGHANS[186]) traf in einem Falle von Tubarschwangerschaft, der im Verlaufe des zweiten Monates letal ablief, den Uterus vergrössert (9·5 Cm. lang, wovon 5 Cm. auf das Corpus entfielen, 2·5 Cm. dick, von dem Ansatze der einen Tuba zur anderen 6 Cm. breit). In der Cervix sass ein starker Schleimpfropf. Das Verhalten der Uterusmucosa war fast das gleiche, wie bei einem schwangeren Uterus in der vierzehnten Woche. Wie dort, konnte man auch hier drei Schichten an der Mucosa unterscheiden, je nach der Betheiligung des Stroma und der Drüsen; eine obere compacte, ausschliesslich aus dem gewucherten Stroma bestehend, die eigentliche Decidua, eine mittlere maschige, ampulläre, in der die Drüsen stark erweitert waren, und eine tiefere, wieder compactere, in

welcher die noch ziemlich erweiterten blinden Enden der Drüsen sich fanden. Die Trennung der Schichten von einander war jedoch nicht so scharf, wie beim normalen graviden Uterus, denn die ampulläre Schicht war in schöner Weise nur in der Mitte der vorderen und hinteren Wand des *Corpus uteri* zur Ausbildung gelangt. In den übrigen Partien war die Erweiterung der Drüsen weniger bedeutend und mittlere, sowie tiefere Schichten in Folge dessen nur wenig von einander verschieden. LEOPOLD [187]) war in der Lage, in einem Falle von Tubarschwangerschaft die Angaben LANGHANS' vollinhaltlich bestätigen zu können. Aus dem Mitgetheilten ist daher zu ersehen, dass sich im Uterus eine Decidua bildet.

Nach COHNSTEIN'S [188]) Zusammenstellungen kommen Fälle vor, in denen der Uterus an der Extrauterinalschwangerschaft gar keinen Antheil nimmt, während sich seine Schleimhaut in einem gewissen hyperplastischen Zustande befinden soll. Zuweilen soll die Bildung einer Decidua ausbleiben, und zwar namentlich bei Abdominalschwangerschaften, bei denen ohnehin der Uterus am wenigsten tangirt wird. Je näher der Fruchtsack dem Uterus, desto energischer soll die Deciduabildung vor sich gehen. Mir ist es wahrscheinlicher, dass sich die Decidua ausnahmslos bildet, zuweilen aber deshalb übersehen wird, weil sie nicht mehr da ist oder nicht gut nachweisbar ist. Nach COHNSTEIN ist das Vorhandensein eines Schleimpfropfes im Cervixcanale keine constante Erscheinung.

Die Musculatur des Uterus hypertrophirt. Die Cervix verändert sich wie im Verlaufe der normalen Schwangerschaft. Dabei ist die Form des Uterus jener der ungeschwängerten, einfach hyperplastischen, wie wir sie bei Gegenwart mancher pathologischer Processe finden, ähnlich. Die Vergrösserung des Uterus findet aber bald ihr Ende. Sie dauert gewöhnlich nur 3—4 Monate, worauf sich der Uterus wieder rückbilden kann. Dies geschieht stets, wenn die Frucht abstirbt.

Die Erfahrung lehrt, dass die Grössenzunahme des Uterus im Allgemeinen desto regelmässiger zu finden ist, je näher an ihm sich das extrauterin gelagerte Ei entwickelt. Bei der abdominalen und ovarialen Schwangerschaft ist die Theilnahme des Uterus am geringsten. Er participirt nur wenig, in manchen Fällen gar nicht, so dass er selbst seine jungfräuliche Form behält. Anders ist es bereits bei den verschiedenen Formen der Tubarschwangerschaft. Bei der tubo-abdominalen Form ist der Uterus öfters hypertrophisch (bis 10 Ctm. lang), als normal. Bei der tubo-ovarialen Form ist er zuweilen gar nicht vergrössert (im BEAUCAMPschen [189]) Falle mass er nur 7 Ctm. in der Länge). Bei der reinen Tubarschwangerschaft ist der Uterus gewöhnlich vergrössert. Es kommt aber auch vor, dass er nicht grösser ist, als ausserhalb der Schwangerschaft, ja sogar seine jungfräuliche Beschaffenheit behält. HENNIG [190]) sah dies je 6 und je 2mal. Im Mittel erreicht er bei der Tubargravidität eine Länge von 11·3 Ctm., ist jedoch kleiner, als bei der Interstitialschwangerschaft. Die bedeutendste Grösse erreicht die Gebärmutter bei der interstitiellen Schwangerschaft. Sie wird hier bis 18 Ctm. lang, bis 13 Ctm. breit und ihre Wand 2—3 Ctm. dick. Dabei ist ihre Wand an der schwangeren Seite immer mehr entwickelt und sie selbst an dieser Seite schräge verzogen.

Aehnliche Verhältnisse trifft man bei der Schwangerschaft des rudimentären Uterushornes. Ausser der Grössenzunahme und Hypertrophie des geschwängerten Nebenhornes findet sich das Gleiche am unbetheiligten, entwickelten Horne, es hypertrophirt gleichfalls.

Was vom Uterus gesagt wurde, gilt in einem gewissen Grade auch von der Vagina, den äusseren Genitalien und den Brüsten, auch sie zeigen die Veränderungen, welche der Schwangerschaft gewöhnlich zukommen.

Durch den an Grösse zunehmenden Fruchtsack wird die Lage des Uterus verändert. Dieselbe ist verschieden, je nach dem Sitze des extrauterinen Fruchtsackes und je nach der Grösse des letzteren. In der früheren Zeit, insbesondere wenn der Fruchtsack im Douglas liegt, wird der Uterus nach vorne und oben gedrängt, so dass man durch die Bauchdecken zuweilen seine Contouren fühlen kann. Dabei ist er gewöhnlich lateralwärts verschoben. Wird der Eisack

weiterhin grösser, so drängt er den Uterus nach abwärts. Bei der Abdominalschwangerschaft kann die Gebärmutter vor, hinter dem Fruchtsacke, seitlich von demselben oder gar unter ihm zu liegen kommen, wenn sich das Ei von einer über dem DOUGLAS'schen Raume gelegenen Stelle entwickelt. Je nach dem Sitze, sowie der Grösse des Fruchtsackes wird der Uterus vertirt, flectirt oder gar geknickt. Er kann sogar, wie dies LANDAU [191]) einmal sah, so weit herabgedrängt werden, dass er theilweise vor die Genitalmündung tritt.

Bei der Schwangerschaft im rudimentären Uterushorne sind die Verhältnisse etwas andere. Da hier kein extrauterinaler Fruchtsack ist, welcher auf den Uterus als Fremdkörper einwirkt, so wird der Uterus als solcher nicht elevirt. Mit dem geschwängerten Horne wird natürlicher Weise auch das ungeschwängerte, hypertrophirte in die Höhe steigen, so dass man eventuell beide Hälften von aussen durchfühlen kann.

Häufigkeit und Aetiologie. Statistische Daten über die Häufigkeit des Vorkommens der Extrauterinalschwangerschaft lassen sich nicht geben. Aus Kliniken entnommene sind vollständig werthlos, da diese Institute selbst von solchen extrauterinal geschwängerten Weibern, die sonst bei normaler Gravidität oder bei Gegenwart irgend eines Uterinalleidens an die Zuflucht in eine Klinik nicht denken, aufgesucht werden. Soviel lässt sich nur sagen, dass die Extrauterinalschwangerschaft glücklicher Weise ein seltenes Ereigniss ist.

SPIEGELBERG [192]) meint, die Ursachen der tubaren und peritonealen Schwangerschaften lägen nur in Hindernissen, welche eine Leitung des Eies in und durch die Tuba hindurch unmöglich machen oder erschweren, oder sie seien in der s. g. Ueberwanderung des Eies zu suchen. Für alle sonst etwa angenommenen Ursachen (dynamische) lasse sich auch nicht der Schatten eines Beweises beibringen. Dass Obstructionen oder Verschliessungen der Tuben, hervorgerufen durch überstandene Entzündungen, Knickungen, Fixationen derselben durch alte Pseudomembranen, dem Eie den Eintritt in den Uterus verwehren können, ist längst bekannt und wurde dies namentlich von FRITZE [193]), VIRCHOW [194]) und HECKER [195]) hervorgehoben. Beachtet man weiterhin das Alter der Extrauterinalschwangeren, so findet man das 3. und 4. Decennium am stärksten vertreten, die Mehrzahl von ihnen ist mehrgeschwängert und war Jahre hindurch nach der letzten Geburt steril — HECKER und HENNIG —. Der Rückschluss ist daher gewiss gestattet, dass es namentlich puerperale Peritonealaffectionen sind, die als Folgen eventuell Extrauterinalschwangerschaft nach sich ziehen. In einzelnen Fällen scheint ein Tubarpolyp den Eintritt des Ovum in den Uterus behindert zu haben, wie dies BECK [196]), BRESLAU [197]), MACDONALD [198]) und LEOPOLD [199]) berichten. Andere Male scheinen intraparietale Fibrome des Uterus dieses Hinderniss bereitet zu haben — MAYRATH [200]), ROTH [201]) und SQUIRE [202]). — Möglich ist es vielleicht, dass das befruchtete Ovum in Folge des Verlustes des Flimmerepithels der Tuba den Weg im Rohre zu langsam zurücklegt und inzwischen für den Tubencanal zu gross geworden, denselben nicht mehr zu passiren vermag. Wahrscheinlich spielen auch zufällige, eventuell auch vorübergehende Functionsveränderungen der Tuben, vielleicht Schwellungszustände der *Tubarmucosa*, bei der Aetiologie der Tubargravidität eine Rolle. Bei der Interstitialschwangerschaft ist das ätiologische Moment ohne Zweifel in einem Hindernisse zu suchen, das sich dem Ovum in diesem Tubarabschnitte entgegenstellt. Da Zwillinge in der Tubarschwangerschaft nicht so selten sind — nach PARRY [203]) kommt auf 23 Fälle von Extrauterinalschwangerschaft 1 Fall von Zwillingsconception —, liegt die Annahme nahe, dass sich die beiden Ovula auf dem Wege zum Uterus gegenseitig behindern. In einem Falle konnte HEGAR [204]) sicherstellen, dass ein Defect der Muskulatur an der Tuba die Extrauterinalschwangerschaft bedingte. Von der äusseren Ueberwanderung des Ovum und Sperma als ätiologisches Moment wurde bereits gesprochen, ebenso auch von den Momenten, welche die Befruchtung des Ovum in seinem Follikel bedingen.

Auch die intrauterine Ueberwanderung des Eies, wobei das normal in die Uterushöhle gelangte Ovum von hier aus in den anderen Eileiter

tritt und in diesem sitzen bleibt, kann eine Extrauterinalschwangerschaft nach sich ziehen, wie dies HASSFURTER-SCHULTZE [205]) nachwies.

Geistreich ist die von PALLEN [206]) aufgestellte Theorie über die Entstehung der Extrauterinalschwangerschaft. Nach der allgemeinen Annahme sollen Entzündungen der Beckenserosa, Peri- und Parametritiden dadurch zur Extrauterinalschwangerschaft führen, dass sie die Uterinalappendices, in specie die Tuben, constringiren und displaciren. Wenn auch diese Zustände begleitende sind, so verhindern sie doch die Conception nicht, wenn die von ihm und COURTY [207]) angenommene Conceptionstheorie die richtige ist. Soll Conception erfolgen, so muss eine Erection des Uterus und seiner Adnexen während der Cohabitation eintreten. Ersterer muss sich eröffnen, damit das Sperma bis in die Tuba geschleudert werden kann. Bleibt die Uteruserection aus, so folgt keine Conception. Die Mehrzahl der Fälle von Extrauterinalschwangerschaft betrifft Weiber, die bereits geboren haben. Zuweilen ist der Uterus bei Weibern, die schon geboren, vergrössert, geknickt, die Tuben sind fixirt, geknickt u. dergl. m. und dadurch undurchgängig geworden. Uebt ein solches Weib den Coitus aus, so wird durch die Erection des Uterus und seiner Adnexen die bestehende Flexion oder Version temporär behoben. Die geknickte oder fixirte Tuba oder deren Ligamentum streckt sich, kurz das besagte Hinderniss wird vorübergehend momentan behoben. Das Sperma vermag in den Uterus, sowie in die Tuba zu gelangen und es erfolgt Conception. Post coitum schwillt der Uterus mit seinen Adnexen ab und das Tubarlumen ist nun wieder, ebenso wie früher, verlegt. Das befruchtete Ovum kann nicht in den normalen Fruchthalter gelangen und bettet sich im Tubarrohre ein. Als nicht unmöglich stellt es PALLEN endlich hin, dass, wenn das Abdominalende der Tuba in Folge von Fixationen tiefer steht als das Uterinalende, das Ovum leichter in das *Cavum abdominis* herabsinkt und dadurch eine Abdominalgravidität veranlasst.

Theilweise einen ähnlichen Standpunkt wie PALLEN, scheint FREUND [208]) einzunehmen, der ein besonderes Gewicht auf die Bewegung der Tuben beim Coitus legt. Der gesammte Apparat um das Ovarium herum ist musculöser Natur und die Bewegungen desselben können nicht nur durch mechanische Hindernisse, sondern auch durch krampfhafte Affectionen gestört werden. Solche krampfhafte Störungen können durch heftige Gemüthsbewegungen während des Coitus hervorgerufen werden, und citirt er als Beweis der Richtigkeit seiner Ansichten einen Fall von Extrauterinalschwangerschaft aus seiner Praxis, der auf einen heftigen Schreck während des Coitus (Ueberraschtwerden durch die Mutter) zurückzuführen gewesen sei. Der gleichen Ansicht ist auch HENDERSON [209]), der neben Malformationen der Tuben, namentlich den Schreck während des Coitus als ätiologisches Moment der Extrauterinalschwangerschaft hervorhebt. Einen einschlägigen Fall theilt auch CATTANI [210]) mit.

Eine nicht unwichtige Entdeckung machte vor wenigen Jahren PUECH [211]). Er fand nämlich, dass die Extrauterinalschwangerschaft die Neigung zeige, sich bei ein- und demselben Weibe zu wiederholen. Unter 180 einschlägigen Fällen konnte er dies 8mal nachweisen.

Die Tubarschwangerschaft kommt, wie dies zuerst HECKER [212]) hervorhob, häufiger links als rechts vor. SIEGELBERG [213]) erklärt diese Erscheinung aus den häufigeren linksseitigen Beckenentzündungen, gegenüber den rechtsseitigen. Ich möchte diese Erscheinung mit der Neigung des Uterus, seine linke Seitenkante mehr nach vorne zu richten, in Zusammenhang bringen.

Die Schwängerung des rudimentären Hornes eines *Uterus bicornis* kann auf normale Weise erfolgen, wenn die Cervix desselben durchgängig ist und mit der Vagina communicirt. Das *Corpus luteum* muss sich da in dem, dem rudimentären Uterushorne entsprechenden Ovum befinden. So war es in den Fällen von ROKITANSKY [214]), WERTH [215]) und WIENER [216]). Bei solider Cervix und *Corpus luteum* in dem dem Nebenhorne entsprechenden Ovarium muss eine äussere Ueber-

wanderung des Sperma stattgefunden haben — Fall von VIRCHOW[217]), ROSENBURGER[218]), TURNER[219]) und KALTENBACH[220]). — Das Sperma musste die Vagina, das entwickelte Uterushorn, sowie die Tuba des letzteren passiren und dann quer hinüber durch die Bauchhöhle zum Ovarium der anderen Seite wandern, letzteres aber zu einer Zeit, da ein Ei dieses Ovariums eben im Begriff stand, sich zu lösen, so dass es, vom transmigrirten Samen befruchtet, durch die Tuba in das Nebenhorn gelangte. Zeigt endlich das dem rudimentären Uterushorne zukommende Ovarium kein *Corpus luteum,* sondern jenes des entwickelten Uterushornes, so muss man annehmen, dass eine äussere Ueberwanderung des befruchteten Ovum stattfand oder dass das Ei unbefruchtet quer durch die Bauchhöhle hinüber wanderte und auf gleichem Wege das Sperma folgte, um dann den Anstoss zur weiteren Entwicklung zu geben — Fall von RUGE[221]), MASCHKA[222]), SÄNGER[223]). —

Der Verlauf und Ausgang der Extrauterinalschwangerschaft ist leider in der Mehrzahl der Fälle ein ungünstiger.

Das Bild des Verlaufes der Extrauterinalschwangerschaft ist durchaus nicht immer das gleiche, sondern sehr variabel, theilweise bedingt durch den Sitz des Eies, theilweise durch die Verhältnisse des speciellen Falles. Abstrahiren wir vor der Hand von den einzelnen Formen der Extrauterinalschwangerschaft und betrachten wir den Verlauf nur im Allgemeinen, so finden wir folgende Vorgänge, die sich im Verlaufe der Schwangerschaft ausserhalb der Gebärmutter abspielen.

In der Mehrzahl der Fälle tritt innerhalb der ersten Wochen oder Monate eine spontane Ruptur des Fruchtsackes ein, weil derselbe durch den wachsenden Fötus zu sehr verdünnt wird und schliesslich an seiner dünnsten Stelle dem Drucke keinen Widerstand mehr zu leisten vermag. Seltener tritt die Ruptur durch ein Trauma, einen Fall, Stoss, den ausgeübten Coitus u. dergl. m. ein — CLEVELAND[224]), HENDERSON[225]), NICOLL[226]). — Gleichfalls seltener entsteht die Ruptur erst in Folge einer Placentarapoplexie mit nachfolgender Placentarblutung, wodurch der Fruchtsack allzusehr ausgedehnt wird. Diese Placentarapoplexie ist aber meist durch ein Trauma bedingt. Dort, wo der Fruchtsack, wie bei der abdominalen oder tubo-abdominalen Form, unter Heranziehung verschiedener Baucheingeweide durch Pseudomembranen gebildet wird, ist der Riss nicht so selten von minderer Bedeutung. Die pseudomembranöse Fruchtwand reisst ein, doch ist der Riss ein nur kleiner, die Blutung ist, da an dieser Stelle keine grossen Gefässe verlaufen, gering und eine sofort eintretende umschriebene Peritonitis verlegt durch Setzung einer neuen Pseudomembran die entstandene Rissöffnung, ohne dass Mutter oder Frucht in eine unmittelbare Lebensgefahr gerathen. Der ganze Vorgang spielt sich als umschriebene Peritonitis ab, die sich vielleicht mehrmals wiederholt, bevor es zum letalen Ende kommt. Viel häufiger ist die Ruptur dort, wo das Ei in einem Hohlorgane, in der Tuba oder in einem rudimentären Uterushorne nistet und dieses zerreisst. Erfolgt der Riss, was häufig der Fall zu sein scheint, in früher Zeit, im Verlaufe der ersten Wochen, so tritt, je nach dem Sitze des Eies und der Rupturstelle, eine freie Blutung in die Bauchhöhle, in das *Cavum Douglasi* oder zwischen die Blätter des Ligamentum ein. Das klinische Bild ist das einer *Haematokele retrouterina.* Der weitere Verlauf ist ein verschiedener. Je nach der Grösse des Eies und der Menge des ergossenen Blutes und dem Orte, wohin es sich ergoss, wird es rascher oder langsamer resorbirt, es folgen umschriebene Peritonitiden, das Exsudat resorbirt sich, zerfällt eiterig, der Eiter wird aufgesaugt oder bricht nach aussen zu durch u. s. w. Das kleine Ei, der Fötus sowohl als seine Hüllen, sowie seine Anhänge, werden resorbirt oder durch exsudative Massen eingehüllt, in denen das Ovum entweder ebenfalls resorbirt wird oder verschieden verändert, abgekapselt und dadurch quasi aus dem Organismus ausgeschieden wird. Wenn dagegen die ersten Schwangerschaftswochen bereits vorüber oder gar schon mehrere Monate verflossen sind, so unterliegt die Schwangere in der Regel der heftigen inneren Blutung binnen der kürzesten Zeit. Sie geht momentan am Shock, an der acuten Anämie zu Grunde oder sie übersteht

nicht die sich anschliessende Peritonitis. In seltenen Fällen nur überlebt die Schwangere diesen Zwischenfall. Das zerrissene Hohlorgan, der bald absterbende Fötus oder das ganze Ei werden von exsudativen Massen umhüllt und abgekapselt. Der Fötus liegt nun abgestorben in einem durch Pseudomembranen und Exsudatmassen neugebildeten Sacke, in dem er seine verschiedenen (unten erwähnten) postmortalen Veränderungen eingeht. Bei einer derartigen Ruptur des Fruchtsackes soll es auch, allerdings höchst selten, sich ereignen, dass (wie erwähnt) die Frucht in die Bauchhöhle austritt, die Placenta mit ihrem Haftboden in Verbindung bleibt, weder Mutter noch Frucht das Leben verliert und die Schwangerschaft ununterbrochen bleibt. Wohl bildet sich auf dem Wege der Entzündung ein neuer Fruchtsack, der Fötus aber bleibt am Leben und wächst weiter, eventuell bis zu seiner vollkommenen Reife. Einen Fall, in dem die so ausgetretene Frucht $3^{1}/_{2}$ Monate alt war, theilt DAINACH[227]) mit und einen, in dem der ursprünglich im Ovarium gelegene Fötus in der Bauchhöhle seine vollkommene Reife erlangte, P. U. WALTER[228]). HARRIS[229]) theilt einen Fall von linksseitiger Tubargravidität mit, in dem Berstung des Sackes in der 10. Woche mit nachfolgender Peritonitis eintrat, der Fötus aber dennoch weiter wuchs, so dass er am normalen Graviditätsende mittelst der Laparotomie reif eliminirt werden konnte. BANDL[230]) extrahirte sogar eine ausgetragene asphyktische Frucht mittelst der Laparotomie, die ursprünglich in der Tuba gelegen hatte. Der in die Bauchhöhle gelangte Fötus kann in Ausnahmsfällen frei in derselben liegen bleiben, ohne wesentliche Reizungszustände hervorzurufen, und mumificirt daselbst.

In der neuesten Zeit macht FREUND[231]) darauf aufmerksam, dass es für den Verlauf der Extrauterinalschwangerschaft sehr bedeutungsvoll sei, wo sich die Placenta, wenn die Frucht nicht in einem Hohlorgane zur Entwicklung gelangt, inserire. Sitzt sie einem Theile des Darmcanales auf, so sei dies prognostisch ungünstig für die Frucht und namentlich für die Mutter. Dadurch, dass die Aussenwand des Darmes an der Bildung der Haftfläche der Placenta participirt, werden an ihm neue Gefässe gebildet, dadurch congestionirt er, er wird gereizt, es treten Katarrhe und Dyssenterien desselben ein. Die Kranke leidet an Koliken. Es ist ihm wahrscheinlich, dass das Ovum in Folge der unmittelbaren Nachbarschaft des erkrankten Darmes zu Grunde geht, sich putrid zersetzt und dadurch eine septische Infection des mütterlichen Organismus erzeugt.

Bezüglich des Verhaltens der Decidua im Verlaufe der Extrauterinalschwangerschaft sind die Angaben sehr verschieden und widersprechend. Der Abgang der Decidua im Verlaufe der Schwangerschaft geht zuweilen den Expulsivbewegungen des Fruchtsackes voraus, zuweilen begleitet er dieselben, manchmal folgt er erst denselben. In manchen Fällen zeigt er den Tod der Frucht an. Unter Umständen bleibt der Abgang der Decidua völlig aus.

Nach COHNSTEIN[232]) findet sich die Ausstossung der Decidua bei allen Formen der Extrauterinalschwangerschaft, am seltensten — entsprechend der Seltenheit der Fälle überhaupt — bei der interstitiellen Form, nahezu gleich häufig bei der Tubar- und Bauchschwangerschaft. Der Behauptung aber, dass die Ausstossung der Decidua ein gewöhnliches oder nur sehr häufiges Vorkommen im Verlaufe der Extrauterinalschwangerschaft sei, muss er, wie er sagt, entschieden entgegentreten. Bleibt die Decidua nach Absterben des Fötus im Uterus, so schrumpft sie daselbst.

Der günstigste Ausgang für die Schwangere (abgesehen von der Ruptur des Sackes in den ersten Wochen mit nachfolgender Resorption des Fötus) ist der, wenn die extrauterinal gelegene Frucht vor der Zeit im ungeborstenen Sacke abstirbt und jene weiter unten zu besprechenden Metamorphosen durchmacht, durch welche sie zum Lithopädion wird und Jahre lange schadlos getragen werden kann.

Wird das normale Schwangerschaftsende bei lebender Frucht erreicht, so stellen sich Expulsivbewegungen des Fruchtsackes ein, auch wenn das Ei weder in der Tuba noch im rudimentären Uterushorne liegt (HOHL[233]), und gleichzeitig

contrahirt sich der Uterus unter Ausstossung seiner Decidua, deren Lösung, wie dies HELIÉ[234]) angiebt, am inneren Muttermunde beginnen soll. Durch starke Contractionen kann der Fruchtsack bersten, er kann sogar, wenn er den DOUGLAS'schen Raum stark vortreibt, das hintere Vaginalgewölbe zum Platzen bringen, so dass Theile der Frucht durch die rückwärtige Vaginalwand hervortreten, wie dies THORMANN[235]) und SCHMITT[236]) sahen. In anderen Fällen findet die Zerreissung indirect statt, indem sich die Placenta in Folge der intensiven Contractionen des Fruchtsackes ablöst, eine heftige Blutung erfolgt und der Sack zu stark ausgedehnt wird. Die Schwangere verliert ihr Leben durch den Shock, die intensive Blutung oder durch die nachfolgende Peritonitis. Hält der extrauterinale Fruchtsack, was häufig der Fall, Stand, so geht die Frucht, wenn nicht rechtzeitig operative Intervention stattfindet, rasch zu Grunde, weil sie nicht geboren werden kann, oder weil sich die Placenta theilweise ablöst oder Blutungen in sie erfolgen. Gewöhnlich macerirt der Fötus in den Fruchtwässern. Dies wirkt reizend auf die Wände des Sackes ein. Sie entzünden sich. Die Entzündung schreitet auf das Peritoneum über, oder es tritt Eiterung, resp. Jauchung, des Fruchtsackes ein, welche eine Sepsis des mütterlichen Organismus erzeugt. Die Mutter schwebt daher in hoher Gefahr, zu Grunde zu gehen. Bleibt die Entzündung und Eiterung im Fruchtsacke localisirt, widerstehen die Kräfte der Kranken diesen Processen, so entleert sich der Sack unter Entzündung und Eiterung durch die Bauchdecken direct nach aussen oder indirect auf dem Wege durch ein Hohlorgan, in der Regel durch den Darm, das Colon oder namentlich durch das Rectum, seltener durch die Vagina, die Blase (HAYEM und GIRAUDEAR[237]) oder den Uterus. Ausnahmsweise nur geht der Fötus in toto durch die vordere Bauchwand (KIWISCH[238]), BOUZOL[239]) oder durch das Rectum ab (GRENSER[240]), DUNCAN[241]). Gewöhnlich erfolgt der Abgang stückweise. Unter profusen, erschöpfenden Eiterungen bilden sich Fistelöffnungen, durch welche absatzweise die einzelnen Fötalknöchelchen austreten. Die Kranken überstehen sehr häufig diese profusen Eiterungen nicht und sterben an Sepsis oder an blosser Kräfteconsumption. Wichtig zu wissen ist es, dass die Consumption aufhört, sobald sämmtliche Weichtheile abgegangen sind, selbst wenn noch Fötalknochen zurückbleiben. Nicht selten ist die Genesung nur eine unvollständige, indem Fisteln verschiedenster Art zurückbleiben, wie Mastdarm-, Mastdarmscheiden-, Kothfisteln, Dünndarm-Blasenfisteln, Blasen-Scheidenfisteln u. dergl. m. Sehr ungünstig wird der Verlauf, wenn Communication zwischen Darm und Fruchtsack eintritt und Fäcalmassen in letzteren gelangen — R. SIMPSON[242]).

Günstiger ist der Verlauf, dafür aber auch seltener vorkommend, wenn sich die Fruchtwässer resorbiren und der Sack sich nicht entzündet. Nach Aufsaugung der Wässer legen sich die Eihäute der Frucht an, und diese selbst geht in ihren Weichtheilen eine Adipocire-Umbildung ein. Die äusseren Decken und späterhin die Weichtheile verwandeln sich in einen schmierigen, fettigen Brei, der aus flüssigen und krystallinischen Fetten, Cholestearinkrystallen und Pigmentschollen besteht. Die Knochen lösen sich aus ihren Verbindungen und die einzelnen Fruchttheile werden von Kalksalzen incrustirt und von diesen durchsetzt. Zuweilen schwinden durch Resorption und Eindickung die flüssigen Bestandtheile des vorhandenen Breies. Die Incrustation schreitet vor, ergreift auch den Fruchtsack, so dass schliesslich nichts Anderes übrig bleibt, als die Summe der Knochen, eine Menge Kalkplättchen, eingeschlossen von einer harten Schale. Andere Male schrumpft die Frucht unter Adipocire-Bildung, fettigem Beschlage und Incrustation auf der Peripherie nur mumienartig zusammen, behält aber dabei ihre Gestalt und Lage. Hierbei können sich die feinsten Elemente der einzelnen Organe in diesem eingetrockneten Zustande nahezu vollkommen intact erhalten. Diese Veränderungen der Frucht können auch nach Ruptur des Sackes und Eintritt desselben in die Bauchhöhlen vor sich gehen, namentlich gilt dies von der Mumification. Solche so veränderte Früchte nennt man Lithopädien oder Steinfrüchte (fälschlich Steinkinder). KÜCHENMEISTER[243]), der nahezu alle bis zum Jahre 1881

bekannten Fälle von Steinfrüchten zusammenstellt, unterscheidet drei Formen von Steinfruchtbildung: den Lithokelyphos, das Lithokelypädion und das eigentliche Lithopädion. Bei ersterem werden die Fruchtwässer resorbirt, die unverletzten Eihäute verknöchern und verkreiden. Der Fötus verwächst nicht mit den Eihäuten, sondern liegt geschrumpft, nur mumificirt, leicht ausschälbar in ihnen. Bei der zweiten Form werden die Eiwässer ebenfalls resorbirt oder sie treten aus, und die erhaltenen Eihäute verwachsen an verschiedenen Stellen mit der Frucht. An den nicht verwachsenen Stellen mumificirt die Frucht, an den verwachsenen verkreidet sie, meist aber erst, nachdem die angewachsene Stelle und ihre Umgebung eine fettige Degeneration eingegangen ist. Die Eihäute verkreiden. Beim eigentlichen Lithopädion (wo der Fötus nach ergiebiger Berstung seiner Hüllen und Ausschüttung seiner Wässer in die Bauchhöhle getrieben wurde) verkreidet der Käseschleim und immer dichtere Kalkmassen überziehen die Fruchtleiche, sie zusammendrückend und mumificirend. Die Eihäute können fehlen oder sind enge um den Fötus geschlagen. Verwachsungen der Eihäute und des Fötus finden nicht statt. Nach LEOPOLD's [244]) für diese Frage sehr wichtigen Experimenten (angestellt mit in die freie Bauchhöhle anderer Kaninchen transplantirten jungen Kaninchenföten) scheint es sehr wahrscheinlich, dass die Skelettirung der Frucht dann erfolgt, wenn letztere nackt, d. h. ohne Eihüllen daliegt (resp. in die Bauchhöhle nackt eintritt), in welchem Falle die in sie eindringenden weissen Blutkörperchen die Weichtheile rasch zur Resorption bringen, so dass schliesslich nur die Knochen übrig bleiben (Skelettirung). Die Mumificirung dagegen scheint dann zu erfolgen, wenn die Frucht von ihren Eihäuten umschlossen bleibt, wodurch den auflösenden Elementen (den weissen Blutkörperchen) der Zutritt zu ihr verlegt wird. Nach WERTH's [245]) Untersuchungen tritt bei Absterben der Frucht unter gewissen Verhältnissen eine Verwachsung der letzteren mit seinem Amnion ein.

Die in dieser Weise abgekapselte und unschädlich gemachte Frucht kann Jahre lang ohne irgend welchen Nachtheil von der Mutter beherbergt werden. Die Zahl solcher Fälle von Lithopädien ist nicht gering. KÜCHENMEISTER zählt deren über 70. Solche Lithopädien wurden 30, 33, 35, 37, 40, 46, 47, 49, 52, 56 und 57 Jahre getragen, wie dies folgende Beispiele erweisen: Steinfrucht von TROYES [246]), Fall von VARNIER und MUNGIN [247]), von LEOPOLD [248]), von GALLI [249]), von LEE HEISKELL [250]), Steinfrucht von LEINZELL [251]), Fall von CRUVEILHIER [252]), von CHIARI [253]), Londoner Lithopädion [254]), Fall von SAPPAY [255]), KÜCHENMEISTER's Fall [256]).

Mag das Lithopädion unter Umständen auch länger als ein halbes Jahrhundert ohne irgend welche Beschwerden getragen werden, so birgt es dennoch stets die Gefahr in sich, dass nachträglich noch Entzündung und Eiterung in der Nachbarschaft des zum Fremdkörper gewordenen Lithopädion eintritt und die Frau später noch ihr Leben verliert. Derartige Fälle, in denen der Tod nachträglich noch nach 11, 16, 25, 27 und 28 Jahren eintrat, sahen MC. COLLOM [257]), LÖSCHER [258]), MIDDLETON [259]), BLEGUY [260]), BENICKE [261]), KÜSTER [262]) und PRAËL [263]). Einen Fall, in dem die Fötalknochen, 10 Jahre nach Absterben der Frucht, theilweise spontan abgingen und theilweise extrahirt werden mussten, die Mutter aber am Leben blieb, theilte BOLLING [264]) mit. Die Veranlassung zum nachträglichen Eintritte einer solchen Entzündung des Fruchtsackes gibt meistens ein Trauma, namentlich eine nachfolgende normale Geburt ab. (S. weiter unten.)

Die Abdominalschwangerschaft erreicht unter allen anderen Formen der Extrauterinalgravidität am häufigsten ihr normales Ende, weil sich, wie bereits erwähnt, der Eisack durch allmälige Bildung von Pseudomembranen unter steter Heranziehung benachbarter Organe aufbaut und es auch bei kleineren Rupturen, wegen der relativen Gefässarmuth der Fruchtsackwand, nicht so leicht zu schweren Blutungen kommt. GUSSEROW [265]) spricht sich dahin aus, dass man „wohl ohne zu grossen Irrthum" alle bis zum normalen Ende währenden Extrauterinalschwangerschaften als Bauchhöhlenschwangerschaften betrachten könne. Relativ nicht so selten

wird die ausgetragene Frucht über die Zeit getragen. Der Fruchtsack widersteht daher öfters bei ausgetragener Frucht den Expulsivbewegungen. Setzt sich das Ei unten im kleinen Becken fest, so treten bald heftige Harn-, sowie Stuhlbeschwerden in Folge des stattfindenden Druckes ein. Getrübt wird weiterhin der Verlauf dadurch, dass sich der Aufbau des Fruchtsackes unter fortwährend sich wiederholenden Peritonitiden abspielt, welche die Schwangere stark herabbringen, ja ihr sogar das Leben kosten können. Es kann auch Ruptur des Sackes an dem normalen Schwangerschaftsende eintreten, und zwar meist in Folge eines Trauma. Der Riss kann auch ein secundärer sein, hervorgerufen durch eine Placentaablösung mit einer ihr folgenden Blutung. Auch durch diesen Zwischenfall wird das Leben der Schwangeren gefährdet. Entwickelt sich das Ei frei in der Bauchhöhle, so können die Beschwerden in der ersten Schwangerschaftshälfte vollständig fehlen. Späterhin werden sie aber um so bedeutender, hervorgerufen durch den Druck von Seite der Frucht auf die benachbarten Organe. Namentlich bereiten dann die Fruchtbewegungen der Mutter sehr heftige Schmerzen. Blass[266]) erwähnt einen solchen Fall, in dem die Schwangere die fürchterlichsten Schmerzen zu leiden hatte, die erst mit dem Tode der Frucht nachliessen. Die Kranke musste die Knieellenbogenlage einnehmen, weil nur in dieser die enormen Schmerzen halbwegs erträglicher wurden. Manchmal dagegen verlauft die Schwangerschaft ganz ohne Beschwerden. Welchen üblen Einfluss eine Insertion der Placenta auf den Darmcanal auszuüben vermag, wurde bereits oben hervorgehoben.

Auffallend ist es und bisher noch nicht erklärt, dass bei dieser Form der Extrauterinalschwangerschaft die Amenorrhoe am längsten persistirt, gewöhnlich 7 bis 9 Monate. — Cohnstein[267]) und Fraenkel-Breslau[268]) — Die Ausstossung der Decidua soll hier am häufigsten gegen Ende der normalen Schwangerschaftsdauer, ausnahmsweise nach dem normalen Ende, erfolgen. Aber auch zwischen dem 3. bis 4. und dem 7. bis 8. Graviditätsmonate soll die Ausstossung nicht selten sein. Sie soll mit den Wehen coincidiren, die zu jeder Zeit, am häufigsten in den angegebenen Monaten, auftreten sollen. — Cohnstein[269]).

Die Ovarialschwangerschaft verläuft weniger günstig. Häufig tritt im 3. bis 4. Monate Ruptur des Sackes ein. Erfährt aber der Fruchtsack durch Heranziehung benachbarter Flächen der Serosa und der von ihr bekleideten Organe eine Verstärkung, so können weitere Monate, ja, es kann sogar das normale Schwangerschaftsende erreicht werden. Schroeder[270]) scheint es, dass diese Form vor allen anderen, die wenigsten Beschwerden bereite. Dass es, wie Cohnstein behauptet, hier nach 4—10wöchentlicher Amenorrhoe zu unregelmässigen Blutungen komme, wird von Fraenkel-Breslau bestritten.

Bei der tubo-abdominalen Schwangerschaft sind die Verhältnisse nahezu die gleichen wie bei der abdominalen. Nicht selten werden höhere Monate, wie das 6. und 7., erreicht. Unter Umständen gelangt die Frucht auch zur vollkommenen Reife — Fraenkel-Hamburg[271]).

Die reine Tubarschwangerschaft findet ihr Ende meist innerhalb der ersten Wochen in Folge eines eintretenden Risses des Fruchtsackes. Letzterer erfolgt an der dünnsten Stelle des Sackes, gewöhnlich an der freien Oberfläche, seltener dort, wo die Placenta sitzt. Der Riss entsteht entweder plötzlich, ohne vorangehende Symptome, oder es finden schon früher partielle Anreissungen statt, die unter den Zeichen umschriebener Peritonitiden verlaufen. Bleibt der Fötus in der Rissstelle stecken, so kann er blutstillend, wie ein Tampon wirken. — Wiedersperg[272]) — Nicht so selten ist die Ruptur eine secundäre, bedingt durch eine Blutung, als Folge einer Placentar-Apoplexie. Ausnahmsweise kann die Blutung aus einer zerrissenen Arterie der Muskulatur der Tuba stammen, wobei der Fruchtsack intact bleibt. Solche Fälle, in denen die Mutter ihr Leben hierbei verlor, theilen Thomas[273]) und Baker[274]) mit. Tritt der Riss am unteren, vom Peritoneum nicht bedeckten Rande der Tuba ein, so erfolgt die Blutung zwischen die beiden Blätter des *Ligamentum latum,* wohin auch der Fötus getrieben wird; die bereits

oben erwähnte intra-ligamentäre Schwangerschaft. Nicht so selten stirbt die Frucht in früheren Monaten ab und wird in der Tuba zum Lithopädion.

Vor nicht Langem noch meinte man, das normale Schwangerschaftsende könne hier nicht erreicht werden und träte stets früher Ruptur des Fruchtsackes ein. Dem ist aber nicht so der Fall, denn es sind jetzt bereits mehrere Beobachtungen bekannt, in denen die Frucht nahezu die Reife erlangte oder gar reif, über die normale Zeit von 40 Wochen, getragen wurde. Abgesehen von älteren Mittheilungen, welche ihrer ungenauen anatomischen Beschreibung wegen nicht ganz verlässlich sind — Fall von GERSON[275]), von FERN[276]), der in der Hist. de l'Acad. Royal erwähnte[277]) — sind erwiesene Fälle folgende: der von SAXTORPH[278]), FABBRI[279]) (9 Monate), SPIEGELBERG[280]), SIMPSON[281]) (Fälle über 8 Monate), MARTIN A. TINKER[282]), CULLINGWORTH[283]) (über 8 Monate), SCOTT[284]) (52 Wochen), NETZEL[285]) (43 Wochen), FRAENKEL-BRESLAU[286]) (8 Monate), LITZMANN[287]) (2 Fälle, eine Frucht ausgetragen, die andere aus dem 10. Monate), HARRISON[288]) (8½ Monate), BILLROTH[289]), KALTENBACH[290]) (8 Monate), BRENDL[291]) (ausgetragene Frucht). Ausserdem giebt es mehrere Fälle, in denen die Ruptur der Tuba erst im 4., 5. und 6. Monate erfolgte — FRAENKEL-BRESLAU[292]). —

Die Lehre von der Häufigkeit, dem Verlaufe und Ausgange der Tubarschwangerschaft ist durch VEIT[293]) vollständig modificirt worden, als er nachwies, dass alle Fälle von Hämatokele, die bei Frauen vorkommen, die sich für schwanger hielten, nichts Anderes seien, als Tubarschwangerschaften mit Berstungen des Fruchtsackes in früher Zeit. VEIT geht noch weiter und meint, auch Fälle scheinbarer Parametritis nach angeblichem Abort und manche scheinbaren Anschwellungen des Ovarium seien verdächtig, und halte er es für fraglich, ob man nicht auch diese in die Gruppe der frühzeitigen Berstungen des tubaren Fruchtsackes einreihen solle. Durch diese Nachweise wird die Prognose der frühzeitigen Berstungen des tubaren Fruchtsackes so günstig, dass man SCHROEDER[294]) vollkommen beistimmen muss, wenn er sich dahin äussert: „Ausserdem aber lässt es sich nicht bezweifeln, dass auch, wenn die Ruptur eintritt, der Ausgang in Genesung der beiweitem häufigste ist". Nach VEIT sind mehr als 28 Procent der Fälle von Hämatokele auf bestandene Tubargravidität zurückzuführen.

Das Verhalten der Menstruation ist bei dieser Form der Extrauterinalschwangerschaft verschieden. Sie kann, wie VEIT sagt, hier fortdauern. Die Decidua wird wohl meist ausgestossen, wenn Ruptur erfolgt, doch muss dies nicht immer sein — VEIT. —

Günstiger gestaltet sich im Allgemeinen der Verlauf bei der Interstitialgravidität, weil die Fruchtsackwände stärker sind, als bei der reinen Tubargravidität. Hypertrophirt ausserdem die benachbarte Uterusgegend stärker, so kann sich um das Ei eine so feste Hülle bilden, dass der Fötus seine Reife erreicht, sogar über die Zeit getragen wird und sich eventuell zu einem Lithopädion umwandelt. Einen solchen Fall sah ROKITANSKY[295]). Wird das normale Schwangerschaftsende erreicht, so sind wegen bedeutenderer Dicke der Fruchtsackwand die Wehen kräftiger, als bei den anderen Formen der Extrauterinalschwangerschaft.

Es braucht keine Ruptur zu erfolgen. Communicirt der Fruchtsack mit einer der beiden anstossenden Höhlen, dem Uterus oder dem Tubarrohre, so kann die Frucht in eine derselben hinein geboren werden. Auf diese Weise erklären sich jene merkwürdigen Fälle, in welchen die Frucht, trotz ihrer extrauterinalen Beherbergung, auf normalem Wege nach aussen trat. MONTEIL-PONS[296]) theilt eine Beobachtung mit, wo der im Uterus befindliche Fötus mittels der Perforation und Zange entwickelt und die im Eileiter sitzende Placenta gelöst wurde BRAXTON HICKS[297]) sah einen ähnlichen Fall. Ferner gehören die Fälle von WIDNEY[298]), MC. BURNEY[299]), MUNDE-WILLIAMS[300]), GRAHAM-WILSON-ATLEE[301]), GRAHAM[302]), SPENCER T. SMYTH[303]), MATHIESON[304]) hierher. In den ebenfalls hierher zählenden Fällen von LAUGIER[305]), LENOX HODGE[306]) und GILBERT[307]) wurde der Fötus aus der Tuba extrahirt. Andererseits kann die Frucht auch in die Tuba, die Placenta

dagegen in den Uterus und von da nach aussen geboren werden. Ja, es kann sogar die Frucht, ohne einen Riss des Fruchtsackes zu erzeugen, in die Bauchhöhle und die Placenta durch den Uterus nach aussen geboren werden. — HEY[308], HOFMEISTER[309], BANDL[310]). — Bei reifer Frucht kann aber auch diese in Folge kräftiger Wehen durch einen Riss des Fruchthalters in die Bauchhöhle getrieben werden. Der vorzeitige Riss des Fruchthalters ist aber leider das häufigste Ereigniss. Meist erfolgt er innerhalb der drei ersten Monate. Der Riss tritt in der Regel an der Placentarstelle ein, weil die Wand durch die grossen Blutgefässe am wenigsten widerstandsfähig geworden ist. Zumeist liegt der Riss hinten und oben, seltener vorne. Ausnahmsweise kann blos die Tubarmucosa reissen und das Ei zwischen den auseinandergedrängten Muskelfasern des Uterus liegen bleiben und sich hier, das Peritoneum allmälig ausdehnend, bis zum Graviditätsende weiter entwickeln.

Der Verlauf und Ausgang bei Schwangerschaft im rudimentären Uterushorne gleicht im Grossen und Ganzen jenem der Tubargravidität. In den bisher bekannten Fällen trat 21mal Ruptur des Sackes mit letaler Blutung ein, meist zwischen dem 3. bis 6. Monate. Ein Fall nur ist bisher bekannt — KALTENBACH —, in dem der Riss auf äussere Einwirkungen zurückgeführt werden konnte. Die Rupturstelle findet sich meist in der Nähe der Spitze des Nebenhornes, weil die Wand daselbst am dünnsten ist. Im WERTH'schen Falle sass die Rissstelle hinten und unten. Beeinflusst wird der Zeitpunkt des Ruptureintrittes von dem Entwicklungszustande des Nebenhornes und von dem Zustande seines Gefässapparates. Der Riss braucht nicht immer letal abzulaufen, wie dies CHIARI sah. Durch Ruptur des Sackes verwandelt sich die Frucht in ein Lithopädion. Verhältnissmässig häufig erreicht die Frucht ihre vollkommene Reife. — Fall von TURNER I., WERTH, SALIN, SÄNGER, MACDONALD, WIENER, GALLE. — Verhältnissmässig ebenfalls nicht so selten tritt Lithopädionbildung bei Intactbleiben des Fruchtsackes ein. — Fall von PFEFFINGER-FRITZE, KOEBERLE, TURNER. — Es kann sogar das rudimentäre Uterushorn nur an der eintretenden Verkalkung des Fötus participiren — PFEFFINGER-FRITZE. — Auch Verjauchung der Frucht tritt ein, trotzdem man meinen könnte, dass die musculöse Wand dies eher verhindern würde, als die membranöse des extrauterinalen Sackes. Mumification des Fötus scheint hier nicht einzutreten. Bei stattfindender Decomposition des Fötus participirt der Uterus sehr bald auch an derselben, so dass die Gefahr einer septischen Infection des mütterlichen Organismus eine verhältnissmässig drohendere ist als bei der Extrauterinalschwangerschaft.

Die intrauterine extraabdominale Schwangerschaft bereitet, so viel sich aus den spärlichen einschlägigen Mittheilungen entnehmen lässt, in ihrem Verlaufe zumeist nur mechanische Beschwerden. Das Ende derselben kann ein spontaner Abortus sein — SCANZONI'S Fall —, ja selbst eine spontane Geburt am normalen Graviditätsende — SAXTORPH'S Fall. —

Die Lage der Frucht bei der Extrauterinalschwangerschaft ist vollkommen bedeutungslos. Da die Frucht ohnehin nicht geboren werden kann (ausgenommen seltene Fälle bei der Interstitialgravidität), so ist es gleichgiltig, wie sie liegt oder wie sie sich haltet. In jenen Fällen, die ich sah, lag die Frucht quer. Ohne Zweifel hängt die Lage der Frucht von der Gestalt und Lage des Fruchtsackes ab.

Bei der intrauterinen, extraabdominalen Schwangerschaft scheint es, dass die Frucht nur die Längslage einnehmen kann.

Bedeutungsvoller ist eine andere Erscheinung. Zumeist ist die Frucht in ihrer Entwicklung zurückgeblieben und sind ihre Extremitäten verkrümmt, namentlich die unteren. — *Pes varus, Pes valgus* u. dergl. m. — Die Erklärung davon ist leicht, denn die Ernährung der Frucht muss bei der extrauterinen Gravidität immer eine mangelhaftere sein als bei der intrauterinen und der Fruchtsack bietet dem Fötus nie jenen Raum, wie die Uterushöhle.

Wichtig sind die Symptome der Extrauterinalschwangerschaft.

Die Brüste schwellen an und enthalten Colostrum, doch soll dies im geringeren Grade der Fall sein als bei normaler Schwangerschaft. HENNIG erklärt dies aus dem ungenügenden Reize, den die Genitalien hier auf die Brüste ausüben. Bei der Interstitialgravidität soll die Action der Brüste eine lebhaftere sein als bei den anderen Formen.

Bezüglich der Menstruation sind, wie bereits oben erwähnt, die Angaben sehr verschieden und theilweise widersprechend. SPIEGELBERG spricht sich dahin aus, die Menstruation cessire fast regelmässig und datirten entgegengesetzte Angaben auf Verwechslungen mit pathologischen Blutungen. Letztere stellten sich nicht so selten ein und dauerten manchmal selbst mehrere Wochen lang. So viel ist sicher, dass oft blutig-schleimige Ausflüsse da sind und es nicht selten zu stärkeren Blutungen kommt, die häufig mit dem sich ereignenden Risse des Fruchtsackes coincidiren.

Die die normale Schwangerschaft begleitenden Beschwerden finden sich ebenso auch bei der extrauterinalen Gravidität.

Pathologische Symptome fehlen zuweilen gänzlich und stellen sich erst ein, wenn der Fruchtsack vorzeitig einreisst oder die Schwangerschaft ihr normales Ende erreicht hat. In der Regel aber fehlen sie nicht. Sie lassen sich auf den Druck, den das wachsende Ei auf seine Nachbarschaft ausübt und auf die Entzündungen, die durch das Wachsthum des Fruchtsackes erzeugt werden, zurückführen. Die Drucksymptome stellen sich nicht selten erst vom 3. bis 4. Monate ein, sobald das Ei grösser geworden ist, als eine Faust. Es stellen sich kolikartige, krampfartige Schmerzen ein, für die keine genügende Erklärung vorliegt, fixe Schmerzen an einer bestimmten Stelle, zuweilen begleitet von fleischwasserähnlichen Ausflüssen oder unregelmässigen Blutungen oder von Abgängen von fetzigen Stücken — Deciduapartikeln. — Ausnahmsweise können die Drucksymptome fehlen, wenn das Ei über dem Beckeneingange liegt, oder wenn sich das Ei ohne entzündliche Betheiligung der Serosa entwickelt, so dass sich keine Pseudomembranen bilden. Liegt der sich entwickelnde Fötus frei, nur in seinen Hüllen, über dem Beckeneingange, so erklärt es sich von selbst, warum ab und zu alle krankhaften Symptome während der Schwangerschaft fehlen können. Insertionen der Placenta an Partien des Darmrohres erzeugen, wie bereits oben erwähnt wurde, Diarrhoen, Katarrhe des Darmcanales, Dysenterien, für die anderweitige Erklärungen mangeln. Der Druck, den das Ei ausübt, trifft vor Allem die Harnorgane und die Därme. Der Harnröhrentheil der Blase wird comprimirt und dadurch die Harnentleerung erschwert oder ganz unmöglich gemacht. Ebenso können die Ureteren comprimirt werden, so dass sich consecutiv Dilatation der Nierenbecken und Hydronephrose bildet. Die Harnentleerung kann in so hohem Grade behindert werden, dass die Blase sogar einreisst und die Schwangere an diesem Zwischenfall bei intactem Fruchtsacke zu Grunde geht, GROEDEL [311]). Zuweilen tritt ein paretischer Zustand der Blase ein. In gleich störender Weise macht sich der Druck auf den Darm, namentlich das Rectum, geltend. Für den Organismus noch gefährlicher sind die Entzündungserscheinungen. Die pseudomembranöse Bildung des Fruchtsackes, das Wachsthum des letzteren, welches nur unter Zerreissung der gebildeten Bandmassen mit begleitenden Blutungen und Setzung neuer Exsudate möglich ist, wird sich unter dem Bilde schleichender Peritonitiden mit begleitenden Fieberbewegungen, complicirt mit sich steigernden Schmerzen, darstellen müssen. Der Sitz der permanenten oder remittirenden Schmerzen wird jenem des Eies entsprechen, im Hypogastrium oder Becken, links oder rechts. Gleichzeitig wird die Kranke die Entstehung eines Tumors bemerken. Weitere Beschwerden werden durch den sich von Zeit zu Zeit contrahirenden Uterus erzeugt, der sich seiner massigen Decidua zu entledigen sucht, wobei sich der Cervicalcanal eröffnet. Es stellen sich Wehen ein, die, für die Schwangere schmerzhaft, gleichwerthig sind wie normale Uterus-

contractionen. Sie können Tage lang andauern. Diese Wehen sind insofern nicht bedeutungslos, als durch sie eine Zerrung, sowie Anreissung der Pseudomembranen und consecutiv eine Ruptur des Fruchthalters erzeugt werden kann. Die gleichen Schmerzen, dieselben üblen Folgen können Contractionen des Fruchtsackes erzeugen. Diese Contractionen sind primäre oder Folgen der Uteruscontractionen.

Beim Eintritte der Berstung des Fruchtsackes, die meist von einem plötzlichen, sehr heftigen Schmerze begleitet ist, stellen sich die bekannten Symptome einer internen Hämorrhagie ein. Die Kranke wird momentan anämisch, der Puls fadenförmig und frequent. Es tritt Erbrechen, Ohnmacht ein, und gar häufig stirbt die Schwangere binnen kürzester Zeit. Bei nicht zu grosser Rissöffnung und nicht allzu abundanter Blutung kann sich die Kranke wieder erholen. Dass diese Blutung unter dem Bilde einer Hämatokele auftritt und des weiteren, wenn die Kranke mit dem Leben davon kommt, so verlauft, wurde oben bereits gesagt. Dieser grosse hämorrhagische Herd kann die Ureteren comprimiren und consecutiv Hydronephrose, Dilatation der Nierenbecken, ja selbst den Tod an Urämie nach sich ziehen. FRAENKEL-HAMBURG [312]), DUMONTPALLIER [313]).

Bleibt der Fruchtsack bis zu normalem Graviditätsende intact, so stellen sich Wehen ein, und zwar sowohl Contractionen des Fruchtsackes, als solche des Uterus, letztere von einer Eröffnung der Gebärmutter und dem Abgange der Decidua begleitet. Diese Wehen dauern, wenn der Fruchtsack Stand hält und nicht einreisst, zuweilen mehrere Tage. Manchmal hören sie nach längerer Dauer auf, um sich nach einigen Tagen zu wiederholen. Nach und nach cessiren sie und mit dem Beginne der Lithopädionbildung verläuft eine Art Puerperium. Die Brüste liefern Milch, die aber bald versiegt. Der Unterleib sinkt etwas zusammen, wird kleiner, in Folge der allmäligen Resorption der Fruchtwässer. Der Uterus involvirt sich zu seiner ursprünglichen Kleinheit. Gleichzeitig besteht ein einige Tage andauernder Lochialfluss. Die Bewegungen der Frucht hören mit dem Nachlasse der Wehen auf, denn die Frucht muss, da die Geburt unmöglich ist, bald absterben. Nach einiger Zeit stellt sich die Menstruation wieder in normaler Weise ein. Die Frau ist anscheinend gesund und kann von Neuem wieder concipiren.

Die Schwangerschaft im rudimentären Uterushorne verläuft ohne pathologische Symptome, da hier keine Reizungserscheinungen des Peritoneum sind. Pathologische Symptome stellen sich erst bei Eintritt der Ruptur ein, und ist das Schauspiel dann das gleiche, wie bei Ruptur einer Tubarschwangerschaft.

Diagnose. Es giebt wohl wenige pathologische Processe, bei denen die Stellung der Diagnose so häufig ungemein schwierig oder gar unmöglich wird, wie bei der Extrauterinalschwangerschaft.

In den ersten Monaten ist die Schwierigkeit, eine richtige Diagnose zu stellen, um so grösser, als es sich nicht nur um die Sicherstellung der Extrauterinalschwangerschaft handelt, sondern auch um die Bestimmung der Gravidität überhaupt und letztere bekanntlich die erste Zeit nach der Conception ziemlich schwierig ist. Es wird sich daher innerhalb der ersten Monate darum handeln, ob das Weib überhaupt schwanger ist oder nicht. Die Anamnese, das Ausbleiben der Menstruation, die subjectiven Schwangerschaftssymptome sind gehörig zu beachten. Das Gleiche gilt von den objectiven Symptomen. Zu berücksichtigen ist die Schwellung der Brüste, deren etwaiger Inhalt, die bekannten Pigmentablagerungen sind zu beachten u. dergl. m. Bei der inneren Untersuchung achte man auf die Grösse und Lage des Uterus, ob diese der Schwangerschaft überhaupt und speciell der angegebenen Zeitdauer derselben entsprechen. Steigt der Verdacht einer Extrauterinalschwangerschaft auf, so suche man zu erforschen, ob sich in der Nachbarschaft des Uterus ein Tumor befindet, wie gross derselbe ist, wie und ob er mit dem Uterus in Verbindung steht oder nicht, ob er beweglich oder fixirt ist u. dergl. m. Klagt die Schwangere über Schmerzen, so ist die Ursache und der Sitz derselben aufzusuchen, resp. auszuforschen, ob dieselben mit dem Tumor im Connexe stehen oder nicht. Der Untersuchende bleibe sich bewusst, dass der

Uterus bei der Extrauterinalschwangerschaft in der Regel kleiner bleibt als bei der normalen Schwangerschaft. Wichtig sind die Angaben über den Abgang häutiger Fetzen oder gar das Vorliegen derselben. Da solche Membranen auch bei der *Dysmenorrhoea membranacea* abgehen, handelt es sich darum, ob eine *Decidua menstrualis* oder *gravidarum* vorliegt. Nach WYDER [314]) unterscheiden sich diese zwei Deciduen ganz wesentlich von einander. Bei der *Decidua gravidarum* zeigt das Drüsengewebe ein Netzwerk mit weiten Lücken, die Epithelzellen sind cylindrisch, die Interglandularzellen sind ungewöhnlich gross und tragen kleine Kerne. Bei der *Decidua menstrualis* dagegen ist das Gewebe dichter, das Epithel der Drüse cylindrisch und das Interglandulargewebe besteht aus Rundzellen mit sehr grossen Kernen. Trotz diesen Angaben giebt der entsprechende Befund allein für sich keine sichere Diagnose, sondern erst dann, wenn auch die Anamnese sowie der klinische Befund damit übereinstimmen, einestheils deshalb, weil RUGE [315]) und MOERICKE [316]) die Schwangerschafts-Deciduazelle nach ihren Untersuchungen nicht als specifisch ansehen, anderentheils deshalb, weil die *Decidua gravidarum* nur an isolirten Stellen sitzen kann und man zufälliger Weise beim Curettiren des Uterus eine solche, die *Decidua gravidarum* nicht tragende Stelle treffen kann, wie es WYDER geschah (GUSSEROW [317]). Das Gleiche gilt, wenn auch in geringerem Grade, von blutig-schleimigen Ausscheidungen aus dem Uterus und den Metrorrhagien. Diese Membranabgänge und Blutungen sind namentlich dann diagnostisch wichtig, wenn der Uterus nachweisbar leer ist. Bis vor Kurzem befürwortete man den Gebrauch der Sonde, um sich bei sonst vorhandenen Schwangerschaftszeichen der Leere des Uterus zu versichern. Es sind aber in neuester Zeit gewichtige und berechtigte Einwendungen gegen den Sondengebrauch erhoben worden. Man kann mit ihr bei intrauterinaler Schwangerschaft den Abortus einleiten, man kann den weichen, succulenten Uterus durchbohren (BANDL [318]), was aber am wichtigsten, die Sondirung kann Uteruscontractionen erregen und letztere können eine Ruptur des Sackes nach sich ziehen. Aus diesem Grunde ist auch REEVE'S [319]) Rathschlag, bei diagnostischer Verlegenheit einen Pressschwamm einzulegen und hierauf das Uteruscavum auszutasten, abgesehen von der Gefahr einer septischen Infection, unbedingt nicht zu befolgen. FRAENKEL-BRESLAU [320]) hat wohl nicht Unrecht, wenn er meint, es gäbe für die ersten Monate kein an und für sich allein für Extrauterinalschwangerschaft beweiskräftiges Symptom. Am sichersten und verhältnissmässig am leichtesten noch kann man die Diagnose stellen, wenn man Gelegenheit hat, die Schwangere innerhalb eines mehrwöchentlichen Zeitraumes mehrere Male zu untersuchen. Der Tumor wächst rasch, rascher als der benachbarte Uterus oder eine Geschwulst anderer Art. Die Punction oder Aspiration zu diagnostischen Zwecken kann sehr leicht Blutungen in den Sack und Ruptur desselben nach sich ziehen — WARNER [321]), GOODELL [322]), ROUTH [323]), THOMAS [324]), BARBOUR [325]).

In der späteren Zeit, vom 3. bis 4. Monate an, wird wohl die Stellung der Diagnose „Schwangerschaft" leichter, andererseits dagegen steigern sich die Schwierigkeiten bei der Bestimmung, ob die Frucht intra- oder extrauterin liegt. Das Uterinalgeräusch wird bei der Extrauterinalschwangerschaft in der Regel früher und kräftiger vernommen als bei der normalen Gravidität. Das Gleiche lässt sich bezüglich des Fühlbarwerdens der Fruchttheile sagen. Manchmal kann man die Contouren des Fruchtsackes fühlen. Der Fruchtsack zeigt dunkle Fluctuation. Ein Ballotiren der Fruchttheile, welches man bei normaler Schwangerschaft vom 4. bis 5. Monate an deutlich fühlt, findet man aber in der Regel bei der Extrauterinalschwangerschaft, selbst auch in den späteren Monaten, nicht. Zuweilen unterstützt die Stellung der Diagnose die ungewöhnliche Dünne der Fruchtsackwandungen, ebenso das Klaffen des Cervicalcanales. Diagnostisch wichtig ist die Lage und Grösse des Uterus, sowie sein Verhalten zum gefundenen Tumor. Wichtig ist auch hier der Abgang von Deciduafetzen und deren Beschaffenheit (RENNERT [326]), die intercurrirende Blutung, der Sitz, die Intensität der Schmerzen,

das Allgemeinbefinden der Schwangeren u. dergl. m. Die Sonde ist um diese Zeit noch gefährlicher als in der früheren Zeit. Das Gleiche gilt von der Aspiration oder gar Punction zu diagnostischen Zwecken. Die Literatur weist eine Reihe von Fällen auf, in denen nach einem solchen Vorgehen Ruptur des Sackes oder Blutungen mit nachfolgender Ruptur folgten (z. B. der Fall von BARBOUR [327]). Um ein genaues Untersuchungsresultat zu erhalten, muss man die äussere, sowie innere Exploration in der Narkose vornehmen. Man wende hierbei nicht zu viel Gewalt an, sonst kann man den dünnwandigen Sack zerreissen — GUICHARD [328]). Sehr wünschenswerth ist es auch in den späteren Monaten, die Schwangere im Verlaufe eines längeren Zeitraumes öfter zu exploriren, um sich über das Wachsthum des Tumors, des Uterus u. dergl. m. zu orientiren.

Die Diagnose der Form der Extrauterinalschwangerschaft ist ungemein schwierig und meist nicht zu stellen. FRAENKEL-BRESLAU [329]) fand, dass sie unter 95 von ihm gesammelten Fällen 22mal überhaupt unmöglich war und auch unter den anderen 67 Fällen schaffte erst die Section Klarheit.

Innerhalb der ersten Monate ist die Diagnose der Form wohl kaum zu stellen. Bei seitlichem Sitze des kleinen Tumors kann man an tubare oder ovarielle Gravidität, bei retrouterinem an eine peritoneale denken. Dies wird aber auch Alles sein, was sich wird bestimmen lassen können.

In der späteren Zeit, nach dem 3. und namentlich nach dem 4. und 5. Monate ist die Diagnose der Form der Extrauterinalschwangerschaft eher möglich, aber meist nur per exclusionem. Extrauterinalschwangerschaften, die über drei bis vier Monate dauern, sind wahrscheinlich keine tubaren, weil der Tubensack häufiger früher zu bersten scheint. Für eine Tubarschwangerschaft spricht eine in den früheren Monaten längselliptische Form des Tumors, dessen Gefässpulsationen man zuweilen am Stiele, wie auf der Oberfläche des Gebildes fühlen kann. Ebenso kann man unter Umständen den gegenseitigen Uebergang von Muskelfasern und Gefässen zwischen Uterus und Tumor mittelst des Tastgefühles nachweisen. Ziemlich sicher kann man an Tubargravidität in einem solchen Falle denken, wenn man bei längerem Betasten Contractionen des Sackes oder ausser diesen auch solche des Uterus fühlt. Diese Contractionen sprechen für eine dickere Muskelwand, die nur der tubaren, der interstitiellen Form oder dem geschwängerten Nebenhorne zukommen kann, da die anderen Formen dünne Fruchtsackwände besitzen. Subjective Beschwerden bereitet, nach VEIT [330]), eine uncomplicirte Tubargravidität nicht. Hat sich eine Frucht bei vorgeschrittener Schwangerschaft in einem verhältnissmässig dicken, ziemlich freien Fruchthalter entwickelt und fehlten stärkere peritonitische Beschwerden, so ist an ovarielle, bei Vorwalten intensiverer peritonitischer Beschwerden an abdominale zu denken. Stärkere peritonitische Reizungserscheinungen mit lästigen, unter den Bauchdecken empfundenen Fruchtbewegungen und Mangel eines gut fühlbaren Fruchtsackes, spricht für abdominelle Gravidität. Eine sehr frühe und sehr intensive Hörbarkeit der Fötalpulse, sowie der Uterinalgeräusche, spricht für einen dünnwandigen Sack, daher für eine abdominale oder ovariale Form. Starke, früh auftretende Druckerscheinungen der Blase und des Rectums deuten unter Umständen die abdominale Form mit tiefem Sitze des Ovum an. Bei der Interstitialform soll ein Sack fühlbar sein, der sich aus der Substanz der stark vergrösserten, mit ihm innig verbundenen Gebärmutter herausstülpt, und die Auftreibung des Uterus an der schwangeren Seite mehr nach hinten liegen (HENNIG [331]).

Inter partum wurde in einigen Fällen die Interstitialgravidität diagnosticirt, und zwar in solchen, in denen nach Geburt der Frucht die Placenta im epiuterinen Sacke direct gefühlt werden konnte. (Siehe oben im Abschnitte Verlauf und Ausgang.

Bei Schwängerung des rudimentären Uterushornes ist die Diagnose dann mit Wahrscheinlichkeit zu stellen, wenn der vergrösserte Uterus (das geschwängerte Horn) bogenförmig und oben spitz zugehend nach dem Hüft-

beinkamme der einen Seite verläuft und durch die combinirte innere, sowie äussere Untersuchung sich an der anderen Seite ein mit dem Uterus durch einen kurzen Strang zusammenhängender kleiner Tumor nachweisen lässt. Excentrische Insertion und abnorme Kürze der Vaginalportion unterstützen die Wahrscheinlichkeitsdiagnose, ebenso die nachgewiesene Leere des ungeschwängerten Hornes. Diagnosticirt wurde die Schwängerung des graviden Nebenhornes an der Lebenden bisher erst einmal, und zwar von SÄNGER [332]).

Die Diagnose der Extrauterinalschwangerschaft bei todter Frucht ist häufig sehr schwer, noch häufiger nahezu unmöglich, namentlich wenn die Frucht noch sehr klein war oder wenn, selbst bei auch schon etwas grösserem Fötus, eine längere Zeit bereits verflossen ist und die objectiven, sowie die subjectiven Zeichen der Schwangerschaft nicht mehr oder nicht mehr leicht sicherzustellen sind. Die Fruchtwässer saugen sich auf, die Eihäute schrumpfen, legen sich der Frucht innig an, gebildete Pseudomembranen schliessen den Fruchtsack ein, so dass man wohl einen Tumor, aber keine Fruchttheile zu fühlen vermag. Unter solchen Umständen sind die anamnestischen Momente wichtig. Angaben über die ausgebliebene Menstruation, eine bestandene Gravidität, welcher die Geburt als Abschluss fehlte, stattgefundene unregelmässige Blutungen, Abgänge von häutigen Fetzen, Angaben über früher dagewesenen Schmerz in der Gegend des noch vorhandenen Tumors u. dergl. m., werden hier gehörig gewürdigt werden müssen. Andererseits können diese Angaben aber auch theilweise fehlen, wenn die glücklich überstandene Fruchtsackruptur in die ersten Wochen fiel oder die Frucht frühzeitig abstarb. Bei weiter vorgeschrittener Schwangerschaft und eingetretener Mumification des Fötus, namentlich bei nicht dickwandigem Fruchtsacke und nicht allzu massigen pseudomembranösen Schwarten kann man zuweilen, wie ich dies zweimal zu bestätigen Gelegenheit hatte, die Diagnose mit Leichtigkeit stellen. Hat man die Möglichkeit, eine Schwangere, deren extrauterinal gelegene Frucht erst vor Kurzem abgestorben, im Verlaufe eines mehrwöchentlichen Zeitraumes öfter zu untersuchen, so wird man die Verkleinerung des Tumors, eventuell auch die des Uterus constatiren können. Bewusst muss man sich aber andererseits bleiben, dass manche intraabdominelle, dem Genitalapparat entspringende Tumoren gleichfalls vorübergehend consensuelle Störungen, die jenen im Gefolge einer Schwangerschaft ähneln, vorübergehend nach sich ziehen können.

Die Diagnose der eingetretenen Ruptur des Fruchtsackes ist, wenn auch nicht immer mit vollkommener Sicherheit, so doch zumeist mit grösster Wahrscheinlichkeit zu stellen.

Erfolgt die Ruptur in den ersten Wochen, so ist der Empfindlichkeit des Unterleibes wegen allerdings eine combinirte äussere und innerliche Untersuchung meist unmöglich (nebenbei auch nicht sehr angezeigt, um den Riss nicht zu vergrössern und die Blutung zu steigern), doch wird sich die Wahrscheinlichkeitsdiagnose trotzdem stellen lassen. Die Anamnese ergiebt eine vorhandene Schwangerschaft seit Kurzem, dem entsprechend die Veränderung der Brüste, die Pigmentirungen u. dergl. m., worauf sich, zumeist nach einem Trauma, eine mehr oder minder intensive interne Blutung einstellt. Bei der inneren Untersuchung findet man im Douglas weiche, nachgiebige Massen, das Bild einer *Haematokele retrouterina*. Dabei ist der Uterus etwas verdrängt und das rückwärtige Vaginalgewölbe durch den apoplektischen Herd vorgetrieben. Kurz vor oder knapp nach der inneren Hämorrhagie geht eine Decidua in toto oder stückweise ab. Weiterhin gleicht der Krankheitsprocess dem einer Hämatokele. Allerdings passt diese Beschreibung nur für jene Fälle, bei denen das Leben der Kranken nicht unmittelbar hochgradig bedroht ist, doch wird auch in den Fällen von sehr heftiger Blutung die Diagnose des stattgefundenen Sackrisses nicht allzu schwierig sein, wenn man sich daran erinnert, dass plötzlich eintretende innere Blutungen mit gleichzeitigem Decidua-Abgange bei ausgebliebener Menstruation kaum auf etwas Anderes als auf den Riss eines extrauterinalen Fruchtsackes zurückzuführen sind.

Im Verlaufe der späteren Monate ist die Blutung gewöhnlich eine so intensive, dass die Kranke ihr Leben bald verliert. Häufig kann man da nichts Anderes diagnosticiren als eine innere Blutung. Vermag man die in die Bauchhöhle ausgetretene Frucht nachzuweisen, dann allerdings ist die Diagnose leicht. Auch in dieser Zeit ist der Abgang einer Decidua diagnostisch verwerthbar.

Differentialdiagnose. Der extrauterinale Fruchtsack kann, namentlich nach Absterben des Fötus, unter Umständen für einen ovarialen oder paraovarialen Tumor oder ein Hydrosalpinx gehalten werden. Bei diesen Leiden ist aber die Anamnese eine andere und fehlen jene Erscheinungen allgemeiner Art, welche die Gravidität begleiten. Das Gleiche gilt auch von einem parametranen Exsudate, abgesehen davon, dass bei diesem die Begrenzung des Tumors keine scharfe ist, dasselbe keine dünnen Wandungen zeigt, gewöhnlich keine runde kugelige Form hat, empfindlicher beim Drucke ist und der Uterus bei ihm sehr oft unbetheiligt ist, ebenso wie bei den anderen erwähnten Tumoren.

Ueber eine Verwechslung mit *Retroversio uteri gravidi* berichten, SMITH [333]) und THOMAS [334]). Es wurden Repositionsversuche gemacht, weil man den extrauterinalen Fruchtsack für den retrovertirten graviden Uterus hielt. In beiden Fällen folgte darauf eine Peritonitis, SMITH's Kranke starb, THOMAS' Kranke war dem Tode nicht ferne.

KEITH [335]) in Edinburg glaubte in einem Falle ein Fibrom des Uterus vor sich zu haben. Er machte die Laparotomie, um es zu entfernen und fand eine interstitielle Gravidität. Er exstirpirte den Fruchtsack und die Frau genas.

Leicht verzeihlich ist die Irrung, wenn die Folgen des Risses des Fruchtsackes für eine einfache *Haematokele retrouterina* gehalten werden. ORTH [336]), LAWSON TAIT [337]), DUMONTPALLIER [338]), WARNER [339]).

Wichtig zu wissen ist es, dass das Krankheitsbild nach eingetretenem Risse des extrauterinen Fruchtsackes jenem einer acut verlaufenden Vergiftung oder einer Choleraerkrankung gleichen kann. Die Frauen sterben unter Ohnmachten und Auftreten von Brechen, Durchfall u. dergl. m. binnen wenigen Stunden. Fälle, in denen die Ruptur für Vergiftungen gehalten wurden, theilen MANN [340]), GRAY [341]), CHAMBAZIAN [342]) und SHEPPARD [343]) mit. CHAMBAZIAN'S Fall betraf eine bekannte Pariser Schauspielerin, die auf der Bühne erkrankte und binnen kürzester Zeit starb. Fälle, in denen man eine Choleraerkrankung vor sich zu sehen glaubte, veröffentlichten NOEGERATH [344]) und GRISWALD [345]). ALLEN [346]) veröffentlichte einen Fall, in dem man der paroxysmenartigen Schmerzen und des raschen Collapses wegen an eine Ruptur eines extrauterinalen Fruchtsackes dachte und in dem man bei der Lustration ein Carcinom des Ovarium fand.

Ab und zu kommen Fälle von Ileus, Darmverschluss vor, die sich bei gründlicher Untersuchung, bei der Section oder Operation als Extrauterinalgraviditäten entpuppen. WHEELER [347]), CHEVALIER [348]), SCHROEDER [349]).

Auch bei Ruptur des geschwängerten Nebenhornes eines Uterus bicornis kann in Folge des rasch verlaufenden Krankheitsbildes der Verdacht einer Vergiftung aufsteigen. Den Sectionsbericht eines derartigen Falles publicirte MASCHKA [350]).

Die Diagnose der intrauterinen extraabdominalen Schwangerschaft scheint nicht besonders schwierig zu sein, zumal die der Hysterokele meist vorausgehende Ovariokele mit ihren charakteristischen Symptomen, besonders dem schmerzhaften Anschwellen zur Zeit der Menses einen nicht zu unterschätzenden Fingerzeig abgeben wird. Die Beantwortung der ersten Frage, ob Schwangerschaft vorhanden ist oder nicht, lässt sich auf die bekannte Weise entscheiden. Die zweite Frage, ob eine Intra- oder Extrauterinalgravidität vorliegt, wird sich auch ohne besondere Schwierigkeiten beantworten lassen. Die Complication der Extrauterinalschwangerschaft mit einer Verlagerung des Fruchtsackes in einer Hernie zählt zu den grössten Raritäten. Hat man eine Person vor sich, bei der die Schwangerschaft bereits bis zum 6., 7. oder gar bis zum 8. Monate

vorgeschritten ist, so kann man wohl eine Extrauterinalgravidität, namentlich die tubare Form ausschliessen, da hier die Ruptur des Sackes meist früher erfolgt. Die Form des im Bruchsacke liegenden Tumors (der breiteste Theil derselben nach abwärts, der schmälere gegen die Bruchpforte gerichtet) giebt einen weiteren Anhaltspunkt zur Stellung der richtigen Diagnose. Am raschesten aber wird man sich orientiren, wenn man bimanuell untersucht. Man findet, dass die Vaginalportion (die empor und nach der Seite der Hernie hingezerrt ist) und der Tumor im Bruchsacke einen und denselben Körper bilden. Die Sonde braucht man nicht zu gebrauchen. Abgesehen von der Schwierigkeit ihrer Einführung, kann man mit ihr leicht die Schwangerschaft unterbrechen. Interessant ist es, dass in 3 Fällen (LÈDESMA, SCANZONI, EISENHART-WINCKEL), in denen auf die Lage der Frucht geachtet wurde, eine Längslage da war, der Kopf am inneren Muttermunde, Steiss und Füsse unten im Fundus.

Die Prognose ist, nach dem Mitgetheilten, bei der Extrauterinalschwangerschaft eine keineswegs günstige zu nennen, wir müssen sie im Gegentheil als sehr bedenklich hinstellen. Allerdings ist sie nicht so ungünstig, als man sie noch bis vor Kurzem ansah, doch kann man sie deshalb noch immer nicht als eine fausta hinstellen. Wenn sie in den letzten Jahren, und namentlich in Bezug auf die tubare Form, etwas günstiger geworden, so beruht dies auf zwei Umständen. VEIT wies, wie oben erwähnt, nach, dass ein grosser Theil der Tubarschwangerschaften vorzeitig abortiv verläuft, die Chancen einer Wiedergenesung nicht ungünstiger sind, als bei einer nicht zu excessiven Hämatokele. Die Ergebnisse der operativen Elimination der Frucht sind ferner, Dank der fortgeschrittenen operativen Technik, gegen früher, bessere geworden.

Trennen wir die Prognose für die Mutter von jener für die Frucht, so sehen wir, dass die Frucht beiweitem ungünstigere Chancen hat als die Mutter. Bei vorzeitiger Berstung des Fruchthalters ist sie absolut verloren. Erreicht sie ihre Reife, so hat sie nur dann günstige Aussichten, wenn ihre operative Elimination in den richtigen Moment fällt. Die Prognose für die Mutter ist eine zweifelhafte. In den ersten Graviditätsmonaten hat letztere den Riss des Fruchtsackes mit der inneren Blutung und im günstigsten Falle späterhin eine Peritonitis zu erwarten. Am besten ist es noch für sie, wenn die Frucht möglichst früh abstirbt und sich aufsaugt. Minder günstig schon ist die Lithopädionbildung für sie, denn trotz scheinbarer Genesung fehlt ihr die Garantie des dauernden Wohlbefindens. Eine eventuelle nachträgliche Vereiterung des Fruchtsackes ist nämlich nie ausgeschlossen. Noch bedeutender sind die bereits geschilderten Gefahren in der zweiten Schwangerschaftshälfte oder nach Ablauf der letzteren. Schliesslich steht die Mutter immer noch eventuell der Gefahr einer schweren Operation gegenüber. PUECH [351]) beziffert die Mortalität der Mütter auf 60% und PARRY [352]) sogar auf 67·20% und KIWISCH [353]), HECKER [354]), PUECH [355]), sowie HENNIG [356]) versuchen den Sterbesatz der Mütter bei den einzelnen Formen der Extrauterinalschwangerschaft ziffermässig zu bestimmen. Absoluten Werth können diese Zahlen nicht besitzen, weil sie zu verschiedenen Zeiten zusammengestellt wurden und bei diesem Leiden, wie bei anderen seltenen, mit Vorliebe nur die günstig abgelaufenen Fälle publicirt werden; sie ergeben aber doch so viel, was sich übrigens schon a priori aus den anatomischen Verhältnissen schliessen lässt, dass die Prognose bei keiner der Formen eine günstige genannt werden kann.

Die Prognose der Schwangerschaft im rudimentären Uterushorne war bis vor Kurzem nahezu eine letale. Erst in der jüngsten Zeit, als sich die operative Technik auch dieser seltenen abnormen Gravidität zuwandte, wurde sie etwas günstiger. WERTH, SALIN, SÄNGER, GALLE gelang es, bei ihren Operationen die Mütter zu retten. Die Prognose für die Frucht ist ebenso ungünstig, wie bei der Extrauterinalschwangerschaft.

Die Prognose bei der intrauterinen extraabdominalen Schwangerschaft ist gleichfalls keine günstige. In den 7 bisher bekannten

Fällen genasen 4 Mütter. Fall von SAXTORPH (spontane Geburt), von LÉDESMA (operirt), SCANZONI (Abortus eingeleitet), WINCKEL-EISENHART (operirt). Die Operation, die hier meist nöthig wird, die Hysterotomie, ist immer eine sehr bedenkliche. Die Prognose für die Frucht ist gleichfalls ungünstig.

Die Therapie der Extrauterinalschwangerschaft gestaltet sich verschieden, und zwar nach dem Zeitpunkte der Schwangerschaft, nach dem Leben oder Tode der Frucht und je nachdem eine Ruptur des Fruchtsackes eingetreten ist oder nicht.

I. Bei lebender Frucht.

1. Innerhalb der ersten Monate.

Innerhalb der ersten Monate wird gewöhnlich leider keine entsprechende Therapie eingeleitet, in gewissen Fällen deshalb, weil die Schwangeren den Arzt zu spät aufsuchen, in anderen wieder aus dem Grunde, weil die Stellung der Diagnose innerhalb der ersten Monate zuweilen ungemein schwierig ist.

So lange die Diagnose nicht mit Sicherheit oder doch mit grösster Wahrscheinlichkeit gestellt werden kann, muss man sich selbstverständlich auf eine rein symptomatische Behandlung beschränken und trachten, die verschiedenen pathologischen Symptome, welche auftreten, zu bekämpfen.

Hat man aber einmal die Extrauterinalschwangerschaft diagnosticirt, so muss man im Interesse der Mutter (jenes der Frucht kommt hier nicht in Betracht) das Leben des Eies zu vernichten trachten. Dies hat möglichst frühe zu geschehen, weil das Ei nach seinem Absterben vollständig aufgesaugt oder doch so weit unschädlich gemacht werden kann, dass der Mutter weiterhin keine Gefahr mehr aus ihm erwächst.

Zu diesem Behufe wurde die Punction des Fruchtsackes mit einem feinen Troicar anempfohlen. Vorgeschlagen wurde dieses Verfahren schon von BAUDELOQUE und GUERIN, ausgeführt aber erst von DELISEE und KINDER im Jahre 1818, wie dies BAART DE LA FAILLE [357]) in seiner Monographie über *Graviditas tubouterina* berichtet. Auch KIWISCH [358]) empfahl dieses Verfahren und ebenso BASEDOW [359]). Diese Therapie beruht auf der bekannten Thatsache, dass das Ei abstirbt, sobald ihm seine Wässer entzogen werden. Auf diese Weise operirten mit Glück GREENHALGH [360]), TANNER [361]), STOLTZ [362]), KOEBERLE [363]), MARTIN [364]) (zweimal) und JACOBI [365]), FREUND [366]). Diesen Fällen steht aber eine viel grössere Reihe solcher gegenüber, in denen der Tod dieser Manipulation folgte; durch Blutungen in den Sack, Peritonitis, Sepsis u. dergl. m. J. Y. SIMPSON [367]), ALEX. SIMPSON [368]), MARTIN [369]), BRAXTON HICKS [370]), THOMAS (2 Fälle) [371]), CONRAD [372]), NETZEL [373]), HUTCHINSON [374]), JOHN SCOTT [375]), GALLARD [376]), DEPAUL [377]), G. BRAUN [378]), WILSON [379]), GOODELL [380]). Viel bedenklicher aber als diese Todesfälle ist die Erscheinung, dass sich der Sack, trotz der Punction, wieder füllen und die Frucht weiter wachsen kann. ROUTH [381]), FRAENKEL-BRESLAU [382]), SPENCER T. SMYTH [383]).

Die Injection einer Morphiumlösung in den Fruchtsack. um das Ei zu tödten, nahm FRIEDREICH [384]) vor, nachdem früher JOULIN [385]) eine Injection von *Atropin sulf.* ($^1/_5$ Grm. gelöst in wenigen Tropfen Wasser) anempfohlen hatte. FRIEDREICH aspirirte mittelst einer PRAVAZ'schen Spritze mit langer Canüle, von der Scheide aus, aus dem fluctuirenden Abschnitte des Fruchtsackes Fruchtwasser und injicirte hierauf eine Morphiumlösung, und zwar in jeder Sitzung 0·01—0·02 Morphium. Auf diese Weise tödteten FRIEDREICH (zweimal), COHNSTEIN [386]), KOEBERLE [387]) und RENNERT [388]) das Ei. FRIEDREICH brauchte innerhalb 9 Tagen nur 4mal Morphium zu injiciren. Bei der ersten Punction aspirirte er nur einige Tropfen Fruchtwasser, späterhin jedesmal 2—3 Spritzen. Auf diese Weise kann man das Ei bis zum 3. und 4. Graviditätsmonate zum Schrumpfen bringen. BANDL [389]) empfiehlt dieses Verfahren bis in den 5. Monat hinein, ebenso KOEBERLE [390]). VEIT [391]) ist gegen die FRIEDREICH'sche Methode, er wirft ihr vor, sie sei unverlässlich und zu gefährlich.

Wäre man sicher, der intraperitonealen Blutung Herr zu werden, so wäre es das Richtigste, den Eisack zwischen den Händen zu comprimiren, bis er platzt. Man hätte dann den Vorzug, dass man den Eintritt der Ruptur in der Hand hätte und die Ruptur sofort behandeln könnte (VEIT). Ein solcher tollkühner Vorschlag wurde von MALIN[392]) gemacht.

Als Curiosum nur sei es angeführt, dass auch versucht wurde, das Ei durch Darreichung von Ergotin zum Absterben zu bringen[393]).

Eine in Nord-Amerika sehr verbreitete Behandlungsweise ist die, das Ei mittels des elektrischen Stromes zum Absterben zu bringen. Die Ersten, welche die Elektricität nach dieser Richtung anwandten, waren BURCI[394]) und BACCHETTI[395]) im Jahre 1853. Sie stiessen in den extrauterinalen Fruchtsack zwei lange Acupuncturnadeln ein und leiteten durch diese den mittels einer elektro-magnetischen Maschine erzeugten faradischen Strom. Die Frau genas. Der Zweite, der die Elektricität anwandte, war BRAXTON HICKS[396]); er wandte den faradischen Strom an, die Schwangere starb aber an einer inneren Hämorrhagie. Der erste Amerikaner, der die Frucht mittels des elektrischen Stromes vernichtete, war 1872 JOSHUA G. ALLEN[397]). Seitdem operirten in dieser Weise LOVRING und LANDIS[398]), MC. BURNEY[399]), REEVE[400]), BILLINGTON[401]), LUSK[402]), BACHE EMMET[403]), LANDIS[404]), ROCKWELL[405]), GARRIGUES[406]), WILSYN[407]), BOZEMAN[408]), SIBBALD[409]), RALIN[410]), MUNDÉ[411]), THOMAS[412]) und COOKS[413]). Die Amerikaner ziehen den unterbrochenen Strom dem constanten vor. GARRIGUES benützt einen einfachen einzelligen elektro-magnetischen faradischen Apparat. Der negative Pol kommt in die Vagina oder das Rectum, der positive aussen auf den Unterleib, entsprechend dem Sitze des Tumors. Die Sitzung dauert 10 Minuten, jeden Tag wird eine Sitzung abgehalten. Gewöhnlich genügen 4—5 Sitzungen, um das Ovum zur Schrumpfung zu bringen. Soweit ich die amerikanische Literatur übersehe, endete bisher kein Fall fatal und erwies sich der elektrische Strom stets als wirkungsvoll. Merkwürdigerweise findet diese Behandlungsmethode in Europa und speciell in Deutschland keinen Anklang. Trotzdem sie in Deutschland nicht einmal versucht wurde, wird sie daselbst perhorrescirt. VEIT[414]), FRÄNKEL-BRESLAU[415]) u. A. Der elektrische Strom kommt nur bis zur Mitte der 15. Schwangerschaftswoche in Verwendung.

Die operative Elimination der Frucht, eventuell des ganzen extrauterinalen Tumors ist dann angezeigt, wenn letztere unmittelbar momentan drohende gefährliche Erscheinungen hervorruft oder wenn die anatomischen Verhältnisse des vorliegenden Falles solche sind, dass die Elimination des ganzen extrauterinen Tumors im Bereiche der Möglichkeit liegt. Zu diesen drohenden Erscheinungen zählen wir Blutungen in den Fruchtsack, Anzeichen einer sich vorbereitenden Ruptur, verschlechtertes Allgemeinbefinden der Schwangeren, bedingt durch intercurrirende Peritonitiden, sehr heftige Schmerzen, Incarcerationserscheinungen (bei Fixationen des Ovum im Douglas), Verfall der Kräfte u. dergl. m. Die zweite Indication stellte VEIT[416]) für die Tubarschwangerschaft auf, von der richtigen Ansicht ausgehend, dass bei einer uncomplicirten derartigen Form die Prognose desto günstiger werden müsse, je früher man operire, weil im letzteren Falle der Eingriff kein schwerer und ein leichter vorzunehmender sei. Die Richtigkeit seiner Annahme bekräftigte er mit zwei einschlägigen glücklich operirten Fällen. Vor VEIT hatte T. GAILLARD THOMAS[417]) schon im 3. Graviditätsmonate einmal eine Tubargravidität mit glücklichem Erfolge operirt. Ausser diesen zwei Operationen sind mir noch jene, von HOWITZ[418]) und HARRISON[419]) vorgenommenen, bekannt, die Beide um diese Zeit mit Glück operirten. Im ersten Falle bestand eine tubare, im zweiten eine abdominale Gravidität, unglücklich dagegen war der Ausgang in dem von GOODELL[420]) operirten Falle.

Bis vor Kurzem noch dachte in Europa Niemand daran, der Extrauterinalschwangerschaft innerhalb der ersten 3—4 Monate auf operativem Wege ein Ende

zu machen. Selbst noch in den Publicationen der letzten Jahre heisst es allgemein, an einen operativen Eingriff um diese Zeit sei nicht zu denken. VEIT'S wissenschaftlich begründete Indication, innerhalb dieser Zeit die Tubargravidität operativ zu beseitigen, findet allerseits Anerkennung (SCHROEDER [421]).

2. Nach Ablauf des 4. bis 5. Monates.

Sind die ersten 4—5 Schwangerschaftsmonate abgelaufen, so rathen nahezu alle Fachmänner (FREUND [422]), LITZMANN [423]) u. A.) zu ruhigem Abwarten und motiviren dies damit, dass die grösste Gefahr des Eintrittes der Ruptur um diese Zeit bereits vorüber sei, denn vorzeitige Contractionen des Fruchtsackes wären um diese Zeit nicht leicht zu erwarten. Es sei daher am zweckmässigsten, sich ruhig abwartend zu verhalten, den Fötus jetzt nicht durch operatives Einschreiten nutzlos zu opfern. Abgesehen davon, würde die Mutter um diese Zeit nicht geringeren Gefahren ausgesetzt, als durch eine Intervention bei schon lebensfähiger oder reifer Frucht. Das Augenmerk sei auf eine entsprechende diätetische Behandlung der Mutter und körperliche Schonung gerichtet. Bei den geringsten Anzeichen krankhafter Vorgänge sei absolute Bettruhe angezeigt. Man habe für eine gute Ernährung und Regelmässigkeit aller Functionen zu sorgen, fieberhafte Zustände zu bekämpfen, peritonitische Erscheinungen durch eine geeignete Therapie zu bekämpfen, die Schmerzen mittels Narcotica zu lindern u. dergl. m. Eine intraabdominelle Tödtung der Frucht hat um diese Zeit keinen Sinn mehr, denn das Ei ist bereits viel zu gross geworden, um aufgesaugt werden zu können. SIMPSON [424]) und BRAXTON-HICKS [425]), die in dieser Zeit punctirten, verloren ihre Kranken. Dazu kommt noch die Gefahr, dass durch die Punction eine gefährliche Blutung veranlasst werden kann.

Das exspectative Verfahren nach Ablauf des 4. bis 5. Monates hat gewiss eine vollkommene Berechtigung, dennoch giebt es Fälle, für welche es nicht passt, solche nämlich, bei denen eine hochgradige Inanition der Schwangeren da ist und solche, bei denen heftige peritonitische Attaquen oder häufig wiederkehrende Expulsivbestrebungen (die eine Berstung des Fruchtsackes in nahe Aussicht stellen) auftreten. Unter solchen Umständen ist es nicht angezeigt, die Radicaloperation zu unterlassen, denn operirt man nicht und tritt Berstung des Sackes ein, so ist jetzt nach dem 4. bis 5. Monate keine Resorption des in die Bauchhöhle ausgetretenen Ovum zu erwarten, wie in den früheren Monaten. Die VEIT'sche Indication, zur Operation der uncomplicirten Tubargravidität, erleidet durch die vorgeschrittene Gravidität keine Alteration. Ausser VEIT vertritt das eingreifendere activere Verfahren (natürlich nur unter den erwähnten Verhältnissen) FRAENKEL-BRESLAU [426]) und WERTH [427]).

3. Gegen das Ende der Gravidität zu.

Besteht schon bezüglich des therapeutischen Einschreitens bei lebender Frucht innerhalb der früheren Schwangerschaftsmonate unter den Fachmännern keine Einigkeit, so gilt dies in noch höherem Maasse, wenn die Gravidität ihrem Ende naht und die Frucht lebensfähig geworden ist. Sobald einmal die Frucht so weit gereift ist, dass sie ihr Leben selbstständig weiter zu führen vermag, so steigern sich die Gefahren einer Ruptur, wegen der bedeutenden Ausdehnung des extrauterinen Fruchtsackes, ganz bedeutend. Noch viel mehr gilt dies vom erreichten normalen Schwangerschaftsende, wenn Expulsivbewegungen des Sackes beginnen. Reisst der Sack um diese Zeit, so sind die Chancen, sowohl der Länge der Risswunde wegen, als der Grösse der Frucht wegen, für Mutter, sowie für Frucht nahezu absolut ungünstige. Man sollte meinen, dass auf dieses hin die therapeutischen Ansichten über das Eingreifen gegen das Ende der Schwangerschaft zu, sowie am normalen Ende der letzteren, geklärt sein müssten und dennoch ist dem nicht so. Die Einen wollen sich mehr prophylaktisch activ, die Anderen mehr exspectativ verhalten. An der Spitze der Ersteren steht GUSSEROW [428]). Nach ihm solle man bei Abdominalgravidität und lebender Frucht im Interesse der letzteren nicht bis zum normalen Schwangerschaftsende warten, sondern operiren,

sobald die Frucht lebensfähig geworden sei, daher von der 32. Schwangerschaftswoche an, um das nicht seltene plötzliche Absterben derselben zu vermeiden. Die Mutter werde durch dieses Vorgehen keinen grösseren Gefahren, als am normalen Graviditätsende, ausgesetzt, ja ihre Chancen seien sogar wegen ihres noch besseren Allgemeinbefindens günstigere, als späterhin. SCHROEDER[429]), HOFMEIER[430]), FRAENKEL-BRESLAU[431]), FRAENKEL-HAMBURG[432]), MARTIN[433]), THOMAS[434]), BANDL[435]) u. A. erkannten diese Indication nicht nur an, sondern verallgemeinerten sie auch auf die anderen Formen der Extrauterinalschwangerschaft. LITZMANN[436]) andererseits ist der Vertreter des exspectativeren Vorgehens. Wegen der grossen Gefahr, mit welcher die Gastrotomie bei lebender Frucht und noch bestehendem Placentarkreislaufe verknüpft ist, sowie gegenüber der zweifelhaften Aussicht, durch die Operation eine wirklich lebensfähige Frucht zu gewinnen, entschliesst er sich zu einem blutigen Eingriffe nur dann, wenn der 10. Schwangerschaftsmonat erreicht ist, die Frucht nach der Grösse der palpablen Theile und der Beschaffenheit gut entwickelt, sowie lebensfähig erscheint, und wenn die Untersuchung zur Annahme berechtigt, dass die Placenta nicht im Bereiche des Schnittes an der vorderen Wand des Fruchtsackes inserirt. Bei vorzeitig eintretenden Wehen will er diese bei Einhaltenlassen strengster Bettruhe durch Narkotica bekämpfen. Die drohende Ruptur des Fruchtsackes ist für ihn geradezu eine Contraindication zur Operation, da die Rettung der Frucht noch zweifelhafter und die Gefahr der Operation für die Mutter in diesem Momente entschieden grösser wird.

Es ist ganz richtig, dass die Gefahren, bei lebender Frucht zu operiren, gross sind, und dass dieselben namentlich in der Placenta liegen. Die Gefahr beruht darin, dass, wenn die Placenta vom Schnitte getroffen wird, die Blutung wegen Unmöglichkeit der Contraction ihrer Haftstelle, eine colossale, kaum oder nicht zu stillende wird, und die Stillung derselben wegen der Succulenz und Brüchigkeit der Gewebe sehr schwierig oder ganz unmöglich wird. Wird die Placenta aber auch vom Schnitte nicht getroffen, so ist man dadurch noch immer nicht jeder Gefahr aus dem Wege gegangen. Wegen mangelnder Contractionsfähigkeit der Placentarhaftstelle muss die Placenta zurückgelassen werden. Um aber ihren spontanen Abgang zu ermöglichen, muss der eröffnete Eisack offen gelassen werden. Dieser Umstand begünstigt eine septische Infection. Ferner folgen auch späterhin noch, wenn sich die Placenta endlich spontan löst, durchaus nicht selten sehr heftige Blutungen, weil der Placentarkreislauf zuweilen noch mehrere Wochen nach Entfernung der Frucht fortwährt. Ebenso richtig sind in gewisser Beziehung LITZMANN'S Einwendungen, dass man auf die Früchte keine so grossen Rücksichten nehmen solle, da sie ja ohnehin gewöhnlich in der Entwicklung zurückgeblieben seien und daher weniger Lebenskraft besitzen, als intrauterin entwickelte. LITZMANN findet, dass von 10 Schwangeren, bei denen die operative Entfernung der Früchte vorgenommen wurde, nur eine mit dem Leben davon kam und blos 3 Kinder gerettet wurden. PARRY[437]) zählt auf 20 Fälle blos 6 Mütter und 8 Kinder, die gerettet wurden, und KELLER[438]) auf 9 Fälle 4 Mütter und 7 Kinder, die gerettet wurden. Seit dem Erscheinen von LITZMANN'S Arbeit ist, so weit mir bekannt, nur fünfmal am Ende oder gegen das Ende der normalen Gravidität bei lebender Frucht operirt worden. — Fall von HOFMEIER[439]), VEDELER und NORMANN[440]), NETZEL[441]), GOODELL[442]), MATHIESON[443]). Es genas nur eine Mutter (MATHIESON), gerettet wurden 4 Kinder. WERTH[444]) zählt auf 17 Fälle 15 Todesfälle.

Ich glaube, dass man sich, trotz der LIZTMANN'schen Bedenken, doch nicht abhalten lassen soll, zu operiren, wenn die Lebensfähigkeit der Frucht erwiesen ist, denn, wie FRÄNKEL-BRESLAU[445]) treffend hervorhebt, erkaufen wir durch das Opfer des fötalen Lebens (das Unterlassen der Operation) doch nicht das Leben der Mutter, dasselbe bleibt vielmehr den vielfachen schlimmen Chancen bei und nach dem Fruchttode auf in Voraus unberechenbare Weise immer noch ausgesetzt. Die nicht seltene Spontanruptur des Fruchthalters am normalen Schwangerschaftsende oder nach dem Fruchttode, sowie eine etwa eintretende Peritonitis drohen

die für die Mutter schon höchst zweifelhafte Prognose unvermuthet zu einer schlechten umzugestalten. Beim früheren Operiren hat man den Vortheil, unter relativ günstigem Allgemeinbefinden und integrem Peritoneum einzugreifen. Dass die Schwierigkeiten der Operation sehr bedeutende sein können, bedeutender als bei allen anderen intraabdominalen Eingriffen, ist vollkommen richtig, ebenso, dass auch die Gefahren nach der Operation — Placentarstelleblutungen, Jauchungen, septische Infectionen — keine geringen sein können.

II. Bei abgestorbener Frucht.

Nach dem Tode der Frucht, gleichgültig, wann dieser eingetreten ist, richtet sich das therapeutische Vorgehen nach dem Allgemeinbefinden der Mutter. In manchen Fällen erfolgt die Lithopädionbildung, ohne dass das Allgemeinbefinden der Mutter darunter leidet. Unter solchen Umständen wäre es gewiss nicht gerechtfertigt, die Mutter den Gefahren einer schweren Operation auszusetzen. Man verhalte sich da einfach abwartend und therapeutisch nur symptomatisch.

Folgen aber umschriebene Peritonitiden auf Peritonitiden, fängt die Schwangere zu fiebern an, wird ihr Allgemeinbefinden ein ungünstiges, kurz gesagt, bemerkt man, dass es der Natur nicht gelingt, die Einkapselung der Frucht zu Stande zu bringen, so bleibt nichts Anderes übrig, als die Gastrotomie vorzunehmen. SPIEGELBERG [446]) nennt sie um diese Zeit die „secundäre". Die Gefahr ist um diese Zeit eine beiweitem geringere, als bei lebender Frucht, namentlich deshalb, weil der Placentarkreislauf oft schon verödet ist, daher sich die Gefahr einer Blutung, gegenüber der früher besprochenen operativen Elimination, der s. g. primären Gastrotomie, beiweitem vermindert. Zuweilen ist bei dieser Operation der Placentarkreislauf schon sistirt und findet sich die Placenta spontan gelöst oder gelingt deren Lösung ohne irgend welche Schwierigkeiten und Blutung.

Nach den bisherigen Erfahrungen kann man annehmen, dass durchschnittlich sechs Wochen nach Abgestorbensein der Frucht die Placentargefässe obliterirt sind, doch kann, wie dies LITZMANN hervorhebt, der Placentarkreislauf den Tod der Frucht auch acht bis zehn, ja sogar bis zwölf Wochen noch überdauern, DEPAUL [447]). z. B. verlor eine Kranke in Folge von Blutungen aus der Placentarstelle, als er vier Monate nach Absterben der Frucht die Gastrotomie vornahm, SCHROEDER [448]); andererseits fand wieder einmal den Placentarkreislauf schon nach drei Wochen verödet.

Häufig schliessen sich dem Tode der Frucht unmittelbar Expulsivbewegungen an. Da operire man nicht, denn der Frucht vermag man doch nichts mehr zu nützen und würde man die Mutter derselben Blutungsgefahr aussetzen, wie bei lebender Frucht. Andererseits wieder darf die Elimination nicht zu lange aufgeschoben werden, bis der Allgemeinzustand der Schwangeren ein bereits sehr ungünstiger geworden ist. LITZMANN räth an, nicht über fünf bis sechs Monate nach erfolgtem Fruchttode mit der Operation zu warten.

Um wie viel günstiger hier die Prognose, gegenüber der primären Gastrotomie, wird, lässt sich daraus entnehmen, dass nach LITZMANN'S [449]) Zusammenstellung von 33 Operirten nur 14, nach KELLER [450]) von 21 Operirten nur 5, nach CAUWENBERGHE [451]) von 8 Operirten nur 4 und nach PARRY [452]) von 62 Operirten nur 30 starben. In der neuesten Zeit ist, Dank der vorgeschrittenen operativen Technik, die Prognose eine noch günstigere geworden, wie dies die glücklich operirten Fälle von BENICKE [453]), CATTANI [454]), GOTTSCHALK [455]), GUSSEROW [456]), HARRIS [457]), LITZMANN [458]), MACDONALD [459]), MARTIN [460]), MC. DOUGALL [461]), MEADOW [462]), NEGRI [463]), SCHROEDER [464]), SUTUGIN [465]), THISSEN [466]), THOMAS [467]), ZILLNER-WELPONER [468]) und Anderer erweisen, Fälle, von denen viele der schwierigen Verhältnisse wegen noch vor Kurzem als unoperirbar gegolten oder letal geendet hätten.

III. Bei eingetretener Ruptur.

So ziemlich allgemein ist die Ansicht, bei drohender Ruptur nicht zu operiren. LAWSON TAIT [469]) ist anderer Meinung. Da er die Bauchhöhle stets eröffnet, wenn bedenkliche Symptome bei Abdominaltumoren auftreten, so scheut er sich auch nicht, dies bei drohender Ruptur des extrauterinalen Fruchtsackes zu

thun, und, wenn möglich, die Frucht zu eliminiren. Nach seinen Resultaten — 1 Todesfall nur bei 5 Operationen — verdient dieses Verfahren Beachtung, namentlich wenn der Fall so liegt, dass man annehmen kann, es lasse sich der Fruchtsack in toto operativ entfernen.

1. Ruptur des Fruchtsackes innerhalb der ersten vier Monate.

In Deutschland hält man eine um diese Zeit eingetretene Ruptur für ein *Noli me tangere,* von der Ansicht ausgehend, dass die complicirten anatomischen Verhältnisse das Aufsuchen des geborstenen Gefässes ungemein erschweren und es nicht räthlich erscheine, die anämische Kranke einer so eingreifenden, schweren Operation zu unterziehen. Ausserdem vertreten Manche, an ihrer Spitze SCHROEDER und VEIT, die Ansicht, dass, so weit die Berstung eine Tubarschwangerschaft betreffe, die Prognose keine gar so ungünstige sei, indem relativ häufig spontane Genesung folge. Weiterhin meinen die Beiden, dass ein grosser Theil des in die Bauchhöhle ergossenen Blutes durch seine Resorption mittelst der Lymphgefässe dem Organismus wieder zu Gute kommen könne, was bei einer Eröffnung der Bauchhöhle entfalle. Man solle, abgesehen etwa die desperatesten Fälle, sich exspectativ verhalten und sein Bemühen blos dahin richten, zu trachten, die Blutung mittels äusserer Mittel zum Stillstande zu bringen und die Kräfte der Kranken erhalten. Zu dem Behufe empfehlen sie die Anwendung der Kälte, eventuell die Compression der Aorta, absolute Ruhe, die Darreichung von Opium, von Excitantien, wie Aether u. dergl. m.

Ausserhalb Deutschlands, namentlich in England und Amerika, dagegen scheint das active Eingreifen Wurzel zu fassen. Ich finde wenigstens in der gynäkologischen Literatur der zwei letzten Jahre 6 Fälle, in denen bei eingetretener Ruptur innerhalb der ersten Schwangerschaftsmonate operirt wurde, und zwar viermal mit unglücklichem Erfolge, BRIDDON [470]), THOMAS [471]), BOZEMANN [472]), KIRKLEY [473]); und zweimal mit glücklichem. SYDNEY JONES [474]), WESTERMARK [475]).

2. Ruptur des Fruchtsackes vom vierten Monate bis gegen das Ende der Schwangerschaft.

Innerhalb dieses Zeitraumes findet selten eine spontane Zerreissung des Fruchthalters statt. Ist die Zerreissung nahe dem normalen Graviditätsende erfolgt, so ist es, nach FRAENKEL-BRESLAU [476]), unsere Pflicht, wenn wir unmittelbar danach zur Stelle sind, und wenn die Frucht bis dahin gelebt hat, durch die Laparotomie einen Versuch zur Erhaltung derselben und des durch den Austritt von Blut und Ei in die Bauchhöhle in kaum überwindlicher Weise bedrohten mütterlichen Lebens zu machen.

Ist dagegen bereits eine Zeit nach der Ruptur verflossen, so verhält man sich abwartend und geht therapeutisch blos symptomatisch vor, bis sich zeigt, ob sich die Frucht abkapselt oder die Tendenz hat, zu vereitern, eventuell zu verjauchen. Im letzteren Falle ist der operative Eingriff keine Laparotomie mehr, sondern erfolgt nach den allgemeinen Regeln der Chirurgie. Man hat dann nur die einfache Spaltung und ausgiebige Blosslegung eines grossen extraperitonealen Abscesses, dessen Inhalt die verjauchte Frucht mit ihren Anhängen ist, vor sich.

Technik der Operation.

Der operative Eingriff ist verschieden, je nach dem Sitze des Eies, und unter Umständen verschieden, je nachdem die Frucht lebt oder bereits abgestorben ist. Zuweilen wird die Art des operativen Eingriffes auch durch den Sitz der Placenta beeinflusst.

Zumeist wird die Laparotomie (auch Gastrotomie genannt) gemacht, d. h. die Eröffnung des Fruchtsackes von den äusseren Bauchdecken aus, weil der grösste Theil des Fruchtsackes gewöhnlich oberhalb des Beckeneinganges gelagert ist. Die Operation ähnelt in einer gewissen Beziehung der Ovariotomie.

Nach eingeleiteter Narkose wird, unter Inachtnahme der Blase, in der Linea alba, zwischen Nabel und Symphyse, ein genügend langer Schnitt gemacht. Hat man präparirend die Bauchdecken durchtrennt, so gelangt man auf den Frucht-

sack. Adhärirt dieser in Folge früher stattgefundener Entzündungsvorgänge mit den Bauchdecken, so kann man ihn unmittelbar eröffnen und die Frucht am Kopfe oder Beckenende extrahiren. Sind aber solche Verwachsungen nicht oder nur in unzureichendem Grade da, so näht man in demselben Maasse, als man die Bauchwunde verlängert, den blossliegenden Fruchtsack, nach LANDAU'S [377]) Vorschlag an die correspondirenden Bauchdecken, von unten beginnend, an und schneidet erst dann ein, ohne den Versuch zu machen, den Sack in irgend welcher Ausdehnung abzutragen. Dadurch wird jedes Ueberfliessen des flüssigen Einhaltes in die Peritonealhöhle vermieden. Dies ist namentlich bei verjauchtem Fruchtsackinhalte wichtig. Sollte letzterer sehr reichlich vorhanden sein, so punctire man den Sack vor seiner Eröffnung. Nach der Vernähung wird der Sack incidirt und die Frucht extrahirt.

Das weitere Vorgehen hängt von den gegebenen Verhältnissen ab, ob die Frucht lebend oder abgestorben ist, namentlich aber davon, ob der Fruchtsack bereits zu verjauchen beginnt oder nicht und ob die Placenta vom Schnitte getroffen wurde oder nicht.

Wurde bei lebender oder frisch abgestorbener Frucht die Placenta nicht vom Schnitte getroffen, so lässt man sie unberührt und leitet das nicht unterbundene Nabelstrangende nach aussen. Eine Drainage nach der Scheide oder eine permanente Irrigation des Fruchtsackes ist hier überflüssig, ebenso wie eine prophylaktische Tamponade des letzteren. Dagegen empfiehlt es sich, die Placenta nach FREUND [478]) ausgiebig mit einem Gemenge von Tannin und *Acid. salicyl. (aa. partes aequales)* einzustreuen, um sie zum aseptischen Eintrocknen zu bringen. Die Bauchwunde wird hierauf bis auf den unteren Wundwinkel, in den ein Drainrohr und der herausreichende Nabelstrang zu liegen kommt, mittelst der Naht verschlossen und ein aseptischer Verband angelegt. Der Abgang der Placenta erfolgt nach einer Zeit von einigen Tagen oder Wochen, spontan in toto oder stückweise.

Leider sind die Verhältnisse in der Mehrzahl der Fälle nicht so günstig, denn sehr häufig — nach LITZMANN [479]) in jedem 5. bis 6. Fall — wird die Placenta vom Schnitte getroffen. War letzteres der Fall, so muss man mit weit und tiefgreifenden Umstechungsnähten die Gefässwurzeln der blutenden Partien zu comprimiren versuchen, den Fruchtsack rasch mit einer eiskalten oder heissen desinficirenden Flüssigkeit ausspülen, die Placenta ausgiebig mit Tannin und Salicylsäure bestreuen und, wenn nöthig, den Sack mit antiseptischer Watte oder Gaze austamponiren.

Ist die Frucht schon längere Zeit abgestorben, so lässt sich zuweilen die Placenta ohne Blutung entfernen, doch sei man da ungemein vorsichtig, weil immerhin in gewissen Partien derselben die Circulation noch stattfinden kann.

Bei Verjauchungen des Fruchtsackes ist das Hauptgewicht auf die Desinfection desselben zu legen. Hier wird es meist nöthig, durch den Douglas oder die Scheide nach aussen zu drainiren, je nach den vorliegenden Verhältnissen. Von Vortheil wird es sein, wenn die Placenta schon lose im Fruchtsacke liegt oder ohne Blutung gänzlich oder stückweise entfernt werden kann. GOTTSCHALK [480]) versuchte in einem Falle, in dem sich die Placenta nicht entfernen liess, eine Jodoformemulsion durch die Nabelschnurgefässe in die Placenta zu spritzen, doch gelang ihm dies nicht.

Ob, wenn keine Verjauchung da ist, noch ein zweites Drainrohr (je nach den Verhältnissen durch den Douglas, die Vagina u. s. w.) einzulegen und man eine permanente desinficirende Durchrieselung des Fruchtsackes vorzunehmen hat, hängt von dem gegebenen Falle ab. SCHROEDER [481]), GUSSEROW [482]).

Von anderen Gesichtspunkten lässt sich MARTIN [483]) bei der Operation leiten. Er sieht einen grossen Uebelstand im Sitzenlassen der Placenta bei lebender oder vor Kurzem abgestorbener Frucht, wegen der dadurch bedingten Blutungsgefahr, die zum Aeussersten wächst, wenn der Schnitt zufällig den Placentarsitz trifft. Ferner betont er die Unsicherheit des Zeitpunktes für den Eintritt der Thrombosirung der mütterlichen Placentargefässe, sowie die daraus resultirende

Möglichkeit einer Hämorrhagie bei Ablösung der Placenta. Um diese Uebelstände möglichst zu beseitigen, umsticht er den Placentarsitz in einzelnen Abschnitten mit grossen Nadeln, schnürt ihn zusammen und entfernt sodann die Placenta ohne Blutverlust. Er führte diesen Vorschlag auch mit Glück in einigen Fällen aus. KIRKLEY [484]).

Häufig aber ist dieses Verfahren nicht durchführbar wegen der Abnormität der Placentarinsertion oder des Placentarsitzes. Die Placenta sitzt oft an Stellen, wo eine Umstechung des Haftbodens unmöglich oder nur sehr schwer möglich ist.

Da die der Nachbehandlung überlassene Beseitigung des ganzen Fruchtsackes die Reconvalescenz aufhält und zahlreiche ungünstige Complicationen schaffen kann, so vereinigt MARTIN [485]) nach Lösung der unterstochenen Placenta die Sackwandungen und ihre Reste seitlich durch dicht neben einander liegende Seidennähte (theils Knopf-, theils Schusternähte), worauf er dicke Drainrohre durch den Boden der so gebildeten, nach der Bauchhöhle zu festgeschlossenen Höhle in die Scheide führt, wodurch ein freier Abfluss und Zugang, sowie ein vollständiger Verschluss der Bauchhöhle ermöglicht wird.

Einen weiteren operativen Fortschritt bedeutet die Elimination des ganzen Fruchtsackes. Gelingt dies, so nähert sich die Operation der Ovariotomie und werden die Chancen für die Kranke bedeutend besser, weil die Gefahr der Blutung aus der Placentarstelle entfällt und ebenso die der Jauchung des Fruchtsackes. Es gelingt dies, wenn eine uncomplicirte Tubargravidität vorliegt oder wenn der Fruchtsack mit dem *Ligamentum latum* zusammenhängt und man aus letzterem einen breiten Stiel bilden kann.

Die Tubarschwangerschaft operirte zuerst LITZMANN [486]) in dieser Weise und bei Tubo-Ovarialschwangerschaft ging SCHROEDER in gleicher Weise vor [487]). Andere Operateure, die eben so vorgingen, sind: VEIT [488]), DÖNITZ [489]), MARTIN [490]), SUTUGIN [491]), WESTERMARK [492]). Vortheilhafter ist es, den Stiel intraabdominal, als extraabdominal zu versorgen, überdies ist letzteres meist unmöglich. In einem Falle exstirpirte LITZMANN [493]) den Fruchtsack nachträglich, erst 1 1/2 Jahre nach vorausgegangener Entfernung der Frucht. Bei Abdominalgraviditäten ist es in Folge der Insertion des Eies meist nicht möglich, nach diesem Modus zu operiren.

Ich finde in der Literatur zwei Fälle, in denen bei bestehender Interstitialschwangerschaft die Gastrotomie ihr Ende in einer Exstirpation des Uterus fand. Eine Kranke wurde gerettet, die andere starb. KEITH [494]), BYFORD [495]).

Liegt das Ei mit seinem unteren Abschnitte tief im Douglas und drängt es diesen stark hervor, so kann man auch statt der Gastrotomie die Elytrotomie, die Eröffnung des Fruchtsackes von der Scheide aus, mit gleichzeitiger Entfernung der Frucht vornehmen. Dieselbe darf aber nur dann gemacht werden, wenn man den Sitz der Placenta im untersten Eipole, dicht über dem Scheidengewölbe, ausschliessen kann. Bei tief herabgedrängtem Eipole, wodurch das Scheidengewölbe stark verdünnt wird, ist es manchmal nicht so schwer, die im Beckensegmente des Fruchthalters sitzende Placenta als eine derbe, schwammige gleichmässig elastische Masse durchzufühlen. GUSSEROW [496]), LITZMANN [497]), FRAENKEL-BRESLAU [498]), HORST [499]), GUICHARD [500]).

Die Elytrotomie ist leichter als die Gastrotomie. In der Steissrückenlage der Schwangeren wird in der Mittellinie des rückwärtigen Scheidengewölbes eine kurze Incision gemacht, die mit Knopfbistouri oder Scheere auf 5 bis 6 Ctm. verlängert wird. Nach Umstechung der Schnittränder mit einigen Seidenfäden wird die Hand eingeführt und die Frucht entweder mit dem Forceps oder manuell herausgeleitet. Meist ist der Fruchtsack hier mit den Wänden des *Cavum Douglasii* verwachsen und bietet dies den Vortheil, dass man die Peritonealhöhle nicht zu eröffnen braucht. Sollte dies aber nicht der Fall sein, so muss man auch da, wie bei der Gastrotomie, zuerst den Eisack an die Schnittränder im *Laquear vaginae* annähen und hierauf den Eisack eröffnen. Die Nabelschnur leitet man aus der Höhle heraus und ligirt sie nicht. Die Nachbehandlung ist die gleiche, wie die

einer grossen Abscesshöhle. Die Placenta geht nach einigen Tagen spontan ab. In erster Linie ist für Schutz vor Infection zu sorgen. Günstiger ist hier die Prognose aus folgenden Gründen. Die Placenta ist nicht vom Schnitte getroffen, die Blutung ist eine geringe, die Secrete haben einen freien Ausgang nach abwärts. Blutungen treten hier zuweilen erst später ein, wenn die Placenta stückweise oder in toto abgeht. CAMPBELL[501]) führt 9 Fälle an mit Rettung von 5 Müttern und 5 Kindern und PARRY[502]) 15 Fälle mit 6 günstigen Ausgängen. Man ersieht daraus, um wie viel weniger gefährlich die Elytrotomie gegen die Gastrotomie ist. Der Erste, der in dieser Weise mit glücklichem Erfolge für Mutter und Frucht operirte, war JOHN KING[503]) in Georgia, in Nordamerika, im Jahre 1817. Die Elytrotomie machten in den letzten Jahren folgende Operateure: BANDL[504]), BATTEY[505]), HARRISON[506]), KALTENBACH[507]), KEITH[508]), MAHIESON[509]), P. MÜLLER[510]), O. HARA[511]), THOMAS[512]). THOMAS nahm die Elytrotomie in einem Falle von Tubengravidität im vierten Graviditätsmonate vor. Er eröffnete den Fruchtsack mit dem galvanocaustischen Messer, entfernte den Fötus mit Zurücklassen der Placenta und tamponirte hierauf die Höhle mit antiseptischer Watte aus. Die Operirte erkrankte zwar, aber genas. Er empfiehlt, den Sack mit dem Paquelin zu eröffnen, was auch HARRISON thut. O HARRA eröffnete gleichfalls den Sack mit dem Paquelin, traf aber unglücklicherweise die Placenta. Die Kranke starb 68 Stunden nach der Operation.

Einen operativen Eingriff, einzig in seiner Art, nahm LENOX HODGE[513]) bei einer Tubointerstitial-Gravidität im 8. Monate vor. Er dilatirte den Uterus mit dem BARNES'schen Dilatator, führte dann die Hand in den Uterus ein, zerriss mit dem Finger die musculöse Wand zwischen Fruchthalter und Uterushöhle und extrahirte schliesslich die Frucht per vias naturales.

Die Therapie bei Schwangerschaft im rudimentären Horne eines Uterus bicornis ist eine streng vorgezeichnete. Sobald die Diagnose gestellt, ist die Operation vorzunehmen. Je früher dies geschieht, desto günstiger wird die Prognose für die Schwangere, weil die Operation, je früher vorgenommen, für die Schwangere wie für den Operateur desto leichter ist. Hier brauchen uns selbst schon eingetretene Expulsivbewegungen von der Operation nicht abzuhalten. Die Operation besteht in der Abtragung des graviden Hornes und ist sie analog der Porro-Operation. SÄNGER[514]) schlägt für dieselbe den Namen „*Semiamputatio uteri gravidi*" vor. Die Operation ist auch bei frisch eingetretener Ruptur vorzunehmen, da einfache anatomische Verhältnisse vorliegen und mittelst der Entfernung des Hornes die Blutung radical gestillt wird. Die Prognose der Operation ist, wenn letztere zur rechten Zeit vorgenommen wird, eine günstige. Die von SALIN, WIENER, SÄNGER, MACDONALD und GALLE Operirten genasen sämmtlich. Wenn die von WERTH-LITZMANN Operirte starb, so lag der Grund davon nicht in der Operationsmethode, sondern in dem Umstande, dass zu spät operirt wurde. Die Frucht sowie der Fruchthalter begannen bereits zu jauchen. Die Abtragung des Hornes hat gegenüber der Porro-Operation den Vortheil, dass die Frau nicht nur nicht sterilisirt wird, sondern gleichzeitig für die Zukunft der Gefahr entrückt wird, nochmals eine Gravidität des rudimentären Hornes zu acquiriren. Besteht kein jauchiger Durchbruch des Sackes (wie er im WERTH-LITZMANN'schen Falle da war), so ist es am zweckmässigsten, den Stumpf intraabdominal zu versorgen. SÄNGER vernähte den Stumpf mittelst der sero-serösen Falznaht, dann unterlegte er eine elastische Ligatur und versenkte hierauf das Ganze. Vor der Nahtanlegung umstach er das *Ligamentum latum* und verkohlte oberflächlich mittelst des Thermokauters. WIENER legte um die Basis des Hornes eine elastische Ligatur, die das entsprechende *Ligamentum latum* und Ovarium mitfasste. Dann trug er das Horn an seiner Basis ab, vernähte den Stumpf ebenfalls mittelst einer genaueren symperitonealen Falznaht, jodoformirte ihn und versenkte ihn dann sammt der Gummiligatur. Ebenso ging auch GALLE vor. Der GALLE'sche Fall war bisher der einzige, bei dem Adhäsionen da waren. Diese

Adhäsionen, welche zum Netze und zur vorderen Bauchwand zogen, liessen sich aber ohne besondere Schwierigkeiten durchtrennen. Ist bereits eine längere Zeit nach Ruptur des geschwängerten Nebenhornes verflossen, so ist das therapeutische Verfahren das gleiche, wie bei einer Extrauterinalschwangerschaft, bei der die Ruptur schon vor längerer Zeit erfolgt ist (s. oben).

Die Therapie der intrauterinen extraabdominalen Schwangerschaft richtet sich nach dem Zeitpunkte, in welchem die Diagnose gestellt wurde. Bekommt man die Kranke früher zu Gesicht, so dürfte es, wenn Repositionsversuche nicht gelingen, wohl am angezeigtesten sein, den Abortus mit der Sonde einzuleiten, wie es SCANZONI that, um der Schwangeren die Gefahren einer später nothwendig werdenden schweren Operation zu ersparen. Da in den bisher bekannten 7 Fällen die Schwangerschaft 4 Mal ihr normales Ende erreichte — Fall von NICOLAUS POLL, SENNERT, SAXTORPH, REKTORZIK, — so scheint die Gefahr einer spontanen Ruptur des Uterus nicht zu bestehen. Aus dem Grunde möchte es, wenn die Beschwerden der Schwangeren nicht allzu grosse sind, im Interesse der Frucht wohl indicirt sein, wenn man die Schwangere erst in vorgerückterer Zeit sieht, mit dem operativen Eingriffe bis zum normalen Graviditätsende zu warten. Durch das Zuwarten wird die nothwendige Operation nicht erschwert, das Interesse der Frucht aber gefördert. Der operative Eingriff, der am normalen Gravitditätsende in Betracht kommt, ist nur der classische Kaiserschnitt. WINCKEL konnte den verlagerten Fruchtsack abtragen, denn letzterer wurde nur von einem Horne eines *Uterus bicornis* gebildet. Nach Abtragung des Uterushornes fixirte er den Stumpf in der Bruchpforte und liess ihn da einheilen. Hat die Frau die Hysterotomie überstanden, so wird es Sache des Arztes sein, ob und in welcher Weise der verlagerte Uterus an seinen normalen Ort zurückzubringen und daselbst zu fixiren sei.

## Complicationen.

Ovarialtumoren. Dass eine kleine Ovarialcyste unter Umständen Anlass zur Entstehung einer Tuboovarialgravidität geben kann, wurde bereits oben erwähnt — BEAUCAMP[515]), VUILLET[516]). — Eine kleine Ovarialcyste, die aber auf die bestandene Abdominalgravidität keinen Einfluss ausgeübt hatte, sah SUTUGIN[517]). Er exstirpirte sie mit, als er die Frucht und deren Sack entfernte. Von einer Dermoidcyste, die gleichzeitig mit einer Abdominalschwangerschaft bestand, berichtet HOWITZ[518]). Dieselbe wurde bei der Laparotomie nicht bemerkt, denn sie entleerte sich erst einige Zeit nach der Operation durch die Bauchwände nach aussen. SUTUGIN'S Kranke sowohl als jene HOWITZ' genas.

Eine Complication mit Hydramnion sah TEUFFEL[519]). Da die Extrauterinalschwangerschaft für eine einkammerige Ovarialcyste gehalten wurde, machte man die Punction, worauf die Kranke bald starb. Die Frucht war ausgetragen. Was für eine Form die Extrauterinalschwangerschaft da war, wird nicht angegeben. Ueber einen zweiten einschlägigen Fall berichtet DEPAUL[520]). Durch diese Complication wird die Diagnose bedeutend erschwert oder unmöglich gemacht. Irrungen in der Diagnose sind daher hier leicht verzeihlich.

Vollständig unmöglich zu diagnosticiren ist die Gegenwart einer extrauterinalen Molenschwangerschaft. OTTO[521]) beschreibt einen solchen Fall.

Wie bereits oben erwähnt wurde, ist das Vorkommen von Zwillingen bei der Extrauterinalschwangerschaft verhältnissmässig häufig. Dieselben können entweder beide extrauterinal oder der eine intra-, der andere extrauterinal liegen.

Von Fällen, in denen beide Früchte extrauterinal lagen, sind mir folgende bekannt: Fall von BELL[522]), von CAMPBELL[523]), LASPICHLER[524]), RUPIN[525]) und TREZEVANT[526]).

Viel häufiger kommt es vor, dass die eine Frucht intra-, die andere extrauterinal liegt. Ich habe in der Literatur folgende 38 einschlägige Fälle gefunden: Fall von ARGLES[527]), BEHM[528]), v. BOENISCH[529]), BUCK[530]), CAMERARIUS[531]), CARAMANN[532]), CHABERT[534]), CLARK[535]), CLICT[536]),

Cook[537]), Craghead[538]), de Rosset[539]), Duverney[540]), Fristo[541]), Galabin[542]), Gössmann[543]), Gordon[544]), Hahn[545]), Hodgen[546]), Horn[547]), Lachapelle[548]), Löwe-Lumpe[549]), Mc Gee[550]), Pellischek[551]), Pennyfathes[552]), Pollak[553]), Rosshirt[554]), Sager[555]), Sale[556]), Sattertwaith[557]), Siebold[558]), Sinks[559]), Starley[560]), Tebbetts[561]), Teichmeyer[562]), Tuffnell[563]), Whinnery[564]), Wilson[565]). Aus einer 24 einschlägige Fälle umfassenden Zusammenstellung von Browne[566]) lässt sich entnehmen, dass die gleichzeitige intra- und extrauterinale Schwangerschaft bei allen Formen der Extrauterinalgravidität vorkommen kann. Zumeist wird die intrauterine Frucht vorzeitig geboren, worauf der Sack der extrauterinen einreisst oder stirbt letztere im intacten Fruchthalter ab. Zweimal erreichten beide Früchte das Ende der normalen Gravidität. Da kann die extrauterine Frucht den Austritt der intrauterinen behindern. Die Diagnose wurde nur ein einziges Mal bei einer Schwangeren richtig gestellt, sonst wurde die extrauterinale Frucht entweder übersehen, für einen Ovarialtumor gehalten, oder erst post partum gefunden. In vielen Fällen wurde die bestandene gleichzeitige extra- und intrauterine Gravidität erst aus dem späteren Abgange der Knochen der extrauterinen Frucht geschlossen. Von 19 Müttern, bei denen kein operativer Eingriff vorgenommen wurde, starben 11, die drei, bei denen die Gastrotomie gemacht wurde, starben Alle, die zwei, bei denen die extrauterine Frucht mittels secundärer Gastrotomie und mittels eines Vaginalschnittes eliminirt wurde, genasen. Von den extrauterin gelagerten Früchten wurde keine gerettet, von den intrauterinen 7 (von 24).

Neuerliche Schwängerung bei Gegenwart eines Lithopädion zählt nicht zu den grossen Seltenheiten. Anna Müller, die das s. g. Steinkind von Leinzell 46 Jahre hindurch trug, trotzdem sie dieses im Jahre 1674 durch eine Uterusruptur acquirirt hatte, gebar später noch zweimal lebende Früchte. Gleiche Fälle theilen Faber[567]), Johnston[568]), Day[569]), Stoltz[570]), Terry[571]), Dibot[572]), Dahlmann[573]) u. A. mit. Das Lithopädion kann aber auch ein Geburtshinderniss für die intrauterine Frucht abgeben. Aus diesem Grunde machte Hugenberger[574]) den Kaiserschnitt und leiteten Bossi[555]), sowie Hennigsen[576]) den künstlichen Abortus ein. Eine nicht weniger grosse Gefahr, als die eventuelle Geburtsbehinderung, beruht in dem Umstande, dass die neuerliche Schwangerschaft und namentlich die ihr folgende Geburt leicht Anlass zur Vereiterung des Fruchtsackes geben kann. Küchenmeister[577]) zählt in seiner erwähnten, die Lithopädien behandelnden Arbeit einige solcher Fälle auf.

Campbell[578]) erwähnt in seinem Werke über Extrauterinalschwangerschaft zwei Fälle, in denen die Kranken gleichzeitig drei extrauterine Früchte trugen. Bei beiden wurde die Gastrotomie gemacht und beide genasen.

Kjönig[579]) publicirte einen Fall, in dem eine Stillende extrauterinal schwanger wurde. So weit mir bekannt, ist dies der einzige derartige veröffentlichte Fall.

Literatur: [1]) Carpens, *„Isagoge brevis in anat. c. h.“* Bonon. 1522. — [2]) Cornax, *„Hist. quinquennis fere gestationis.“* Venet. 1550. — [3]) Amatus Lusitanus, *„Curat. medicinal.“* Cent. II, curat. 10, 1552. — [4]) Lange, *„Epistolar.“* Lib. II, med. 39, Francof. 1589, pag. 739. — [5]) René Thionneau, *„Hist. étrange d'une femme.“* Tours. 1580. — [6]) Rousset, *„Traité nouveau de l'hystéro-motokie.“* Paris 1581. — [7]) Cagnati, *„Varior. observ.“* Lib. IV, c. 9, pag. 268, Rom 1587. — [8]) Primerose, *„De morb. mulier.“* Lib. IV, V, c. 7, Rotterdam 1655. — [9]) Plater, *„De partium corporis hum. structura et usu.“* III, Basil. 1583. — [10]) Horst, *„Observ. medicinalium singul. libri quatuor.“* Ulmae Suevorum. 1625, pag. 393. — [11]) Fabricius Hildanus, *„Observationum et curat.“* Centur. Lugd. 1641, pag. 313. — [12]) Schenck, *„Observ. medicae rariores“* Lugd. 1644. — [13]) Polinus, *„Miscell. nat. curios.“* Obs. 110, 1670. — [14]) Abulkasem, *„De Chirurgia,“* cura Channing. Lib. II, rect. 76, Oxonii 1778, pag. 339. — [15]) Vesal, Vergl. Dionis: *„L'anatomie de l'homme.“* 6. éd, I, Paris 1825, pag. 214. — [16]) Mauriceau, *„Traité des maladies des femmes grosses etc.“* 6. éd., Paris 1721, Livre III, Chap. XV, pag. 433. — [17]) Regnier de Graaf, *„De mulcrium organis.“* Lugd. 1672. Cap. 12. — [18]) Saint Maurice, Philos. Transact. XIII, Nr. 150, Oxford 1683, pag. 285. — [19]) Bianchi, *„De naturali in hum. corp. generatione historia.“* Aug. Taurinor. 1741, pag. 158. — [20]) Böhmer, *„Observ. anat. rar.“* Fasciculus I et II, Halae Magd. 1752—56. — [21]) Schmitt, „Beobacht. der k. k. med.-chir. Jos.-Akad. Wien.“ I, 1801. — [22]) K. E. v. Baer, *„De ovi mammalium et hominis generis.“* Lipsiae 1827. — [23]) Eschricht, vergl. Kussmaul: „Von dem Mangel,

der Verkümmerung und Verdopplung der Gebärmutter etc." Würzburg 1859, Vorrede, pag. 313 und 322. — [24]) Dezeimeris, Journ. des connaiss. méd.-chirurg. 1836. Annal. für Frauenkrankh. III, Leipzig 1842, pag. 111. — [25]) Spiegelberg, Arch. f. Gyn. I, pag. 406. — [26]) Fraenkel-Breslau, Arch. f. Gyn. XIV, pag. 213, und Volkmann's Sammlung klin. Vortr. Nr. 217, pag. 1575. — [27]) Lawson Tait, Med.-chir. Transact. publ. by the roy. med. and chir. soc. of Lond. Sec. Ser. 1873, XXXVIII, pag. 219. — [28]) Gusserow, Arch. f. Gyn. XII, pag. 75. — [29]) Kaltenbach, Tagbl. der Naturf.-Versamml. zu Salzburg. 1881, pag. 172. — [30]) Netzel, Gynec. og. obstetr. Meddel. I, H 3, pag. 1. — [31]) Litzmann, Arch. f. Gyn. XVI, pag. 336, und XVIII, pag. 10. — [32]) Schuchardt, Virchow's Archiv. Centralbl. f. Gyn. 1883, pag. 503. — [33]) Nicolini, Annali univ. di med. März 1882. C. f. G. 1883, pag 103. — [34]) Braxton Hicks, Lond. Obstetr. Transact. VII, 1866, pag. 101. — [35]) Schroeder, Lehrb. der Geb. 8. Aufl., 1884, pag 415. — [36]) Virchow, Monatsschr. f. Geburtsk. und Frauenkrankh. 3. u. 4., XV. — [37]) Oldham, Guy's Hosp. Rep. 2. Ser., III, 1845, pag. 272. — [38]) Watson, Brit. rev. I, 3, 1848. — [39]) Drejer, Siebold's Journ. für Geb. 1835, XV, pag. 142. — [40]) Rokitansky, Allgem. Wiener med. Ztg. 1860, Nr. 20. — [41]) Czihak, Diss. inaug. Heidelberg 1824. — [42]) Luschka, M. f. G. u. F. XXII, pag. 31. — [43]) Scanzoni, Beitr. z. Geb. u. Gyn. I, H. 1. — [44]) Spaeth, Wiener med. Presse. 1866, Nr. 1. — [45]) Biesiadecky, Wochenbl. d. Ges. d. Wiener Aerzte. 1866, Nr. 30. — [46]) Maurer Kussmaul, Diss. inaug. Erlangen 1862 nnd M. f. G. u. F. XX, pag. 295. — [47]) Weber-Ebenhof, Wiener med. Presse. 1867, Nr. 50 u. 51. — [48]) Leopold, A. f. G. X, pag. 248. — [49]) Conrad-Langhaus, A. f. G. IX, pag. 337. — [50]) Rathgeb, Inaug.-Diss. München 1884. C. f. G. 1885, pag. 15. — [51]) Habgood, Brit. med. Journ. 2. Febr. 1883, pag. 250. C. f. G. 1883, pag. 402. — [52]) Hun, Amer. Journ. of Med. Sc. Juli 1884, pag. 98. C. f. G. 1885, pag. 629. — [52a]) Leopold, A. f. G. XVI, pag. 25. — [53]) Bruzzi, Annali die obstetr. Oct. 1884. C. f. G. 1885, pag. 138. — [54]) Passenow, Rostocker Inaug.-Diss. 1879. — [55]) Wiener, A. f. G. XXVI, pag. 246. — [56]) Spiegelberg, Lehrb. der Geb. 2. Aufl., 1882, pag. 287. — [57]) Schroeder, l. c. pag. 416. — [58]) Landau, A. f. G. XVI, pag. 446. — [59]) Schultze, A. f. G. IX, pag. 362. — [60]) Hasse, A. f. G. VIII, pag. 402. — [61]) Lecluyse, Acad. Méd. Belg. 1869, III, Nr. 4, pag. 362. — [62]) Koeberle, vergl. Keller: *„Des grossesses extra-uterines etc."* Paris 1872. — [63]) Blass, Wiener med. Wochensch. 1853, pag. 772. — [64]) Lecluyse, l. c. — [65]) Heine, Wittlinger's Annal. II, pag. 325. — [66]) Cook, Transact. of the London Obstetr. Soct. V, 1864, pag. 143, und Lancet. 11. Juli 1863. — [67]) Jessop, Lond. Obstetr. Transact. XVIII, pag. 261. — [68]) Gusserow, Charité-Annal. VII, pag. 664. C. f. G. 1882, pag. 355. — [69]) Pollak, St. Louis M. a. S. J. Mai 1871. — [70]) Hess, Berliner klin. Wochenschr. 1869, Nr. 14. — [71]) Wilson, Amer. Journ. of Obstetr. 1880, pag. 82. — [72]) Freund, Transact. of the Edinb. Obstetr. Soct. VIII, pag. 110, und A. f. G. XXII, pag. 113. — [73]) Hecker. M. f. G. u. F. XIII, pag. 81. — [74]) Cohnstein, A. f. G. XII, pag. 367. — [75]) Smet, Citat bei Cohnstein, l. c. — [76]) Veit, „Die Eileiterschwangerschaft etc." Stuttgart 1884. — [77]) Heineken, Haller Inaug.-Diss. 1881. — [78]) Collet y Gurguy, „Die Ovarialschwangerschaft etc." Stuttgart 1880, pag. 50. — [79]) Spiegelberg, A. f. G. XIII, pag. 73 und Lehrb. der Geb. 2. Aufl., 1882, pag. 294. — [80]) Cohnstein, A. f. G. XII, pag. 367. — [81]) Beaucamp, Zeitschr. f. Geb. u. Gyn. X, pag. 216. — [82]) Willigk, Prager Vierteljahrschr. LXIII, 1859, pag. 79. — [83]) Hein, Archiv für pathol. Anat. I, pag. 513. — [84]) Martyn, Lond. Obstetr. Transact. XI, pag. 57. — [85]) Gusserow-Hess, Berliner klin. Wochenschr. 1869, pag. 34. — [86]) Kiwisch, Würzburger Verhandl. I, 1850, pag. 99. — [87]) Hecker, M. f. G. XIII, pag. 81. — [88]) Wright, Med. Times. 9. Jan. 1869., — [89]) Schwenniger, Deutsches Archiv für klin. Med. XV, pag. 607. — [90]) Walter, A. f. G. XVIII, pag. 171. — [91]) Hildreth, Boston Med. Surg. Journ. 8. Nov. 1877. — [92]) Hall Davis-Mc. Lawson, Obstetr. Journ. of Gr.-Brit 1877. — [93]) Puech, Annales de Gyn. Juli 1878, pag. 1. — [94]) Benicke, Z. f. G. u. G. IV, pag. 276. — [95]) Patenko, A. f. G. XIV, pag. 156. — [96]) Landau, A. f. G. XVI, pag. 426. — [97]) Leopold, A. f. G. XIX, pag. 210. — [98]) Widerstein-Genth, Verhandl. der Ges. f. Geb. in Berlin. H. 8. — [99]) Skrivan, Zeitschr. der Ges. der Wiener Aerzte. 1851, pag. 70, und Lumpe, 1853, pag. 186. — [100]) Müller, Allgem. Wiener med. Zeitung. 1862, Nr. 29. — [101]) Naegele-Grenser, „Lehrb. der Geb." 7. Aufl. 1869, pag. 761. — [102]) Hennig, „Die Krankheiten der Tuben und die Tubarschwangerschaft." Stuttgart 1876, pag. 102. — [103]) Schroeder, „Lehrb. der Geb." 8. Aufl., Bonn 1884, pag. 414. — [104]) Spiegelberg, Lehrb. der Geb. 2. Aufl. 1882, pag. 387. — [105]) Bandl, Handb. der Frauenkrankh., redigirt von Billroth, Abth. V: „Die Krankheiten der Tuben, der Ligamente etc." Stuttgart 1879, pag. 43. — [106]) Hecker, M. f. G. u. F. XIII, pag. 81. — [107]) Hennig, „Die Krankheiten der Tuben etc." Stuttgart 1876, pag. 102. — [108]) Rokitansky, „Lehrb. der pathol. Anat." 3. Aufl., Wien 1861, III, pag 542. — [109]) Langhans, A. f. G. IX, pag. 349. — [110]) Leopold, A. f. G. X, pag. 262, und XIII, pag. 360. Vergl. auch De Sinety's Arbeit über die Histologie des Uterus und der Placenta bei Extrauterinalgravidität. Gaz. méd. de Paris. XXIII, 1877, pag. 28. Schmidt's Jahrb. 1878, CLXXVIII, pag. 51. — [111]) Sutugin, C. f. G. 1884, pag. 529. — [112]) Beaucamp, Z. f. G. u. G. X, pag. 212. — [113]) Burnier, „Ueber Tubaovarialcysten" Diss. inaug. Berlin 1880 und Z. f. G. u. G. V, pag. 357. — [114]) Vuillet, A. f. G. XXII, pag. 427. — [115]) Cazeaux, *„Traité théorique et pratique de l'art. des accouchements."* Paris 1846, pag. 140. — [116]) Cruveilhier, *„Anat. path. du corps. hum."*

Lib. XVIII, pl. VI und Daimac, *Diss. de la gross.-extraut.* April 1829. — [117]) Levy, Hosp. Meddelelser. VI, 1853. Bibl. f. Läg. Oct. 1860. — [118]) J. van der Hoeven, Akad. Preisschr. über *Gravid. extraut.* Leyden 1857. — [119]) Playfair, Lond. Obstetr. Transact. VII, pag. 1. — [120]) Pletzer, M. f. G. u. F. XXIX, pag. 242 und 867. — [121]) Weber, Wiener med. Presse. 1867, Nr. 50 u. 51. — [122]) Stadthagen, Berliner klin. Wochenschr. XIII, 1875, pag. 170 — [123]) Lovring u. Landis, Ohio Med. and Surg. Journ. Oct. 1877. C. f. G. 1878, pag. 23 — [124]) Bandl, l. c. pag. 47. — [125]) Lawson-Tait, The obstetr. Journ. of Gr.-Brit. and Irel. Nr. 92, 1880. — [126]) Fraenkel-Hamburg, A. f. G. XVI, pag. 299. — [127]) A. Sibley Campbell, The Amer. Journ. of Obstetr. IX, pag. 606. — [128]) Enneström, Hygiea. April 1881. C. f. G. 1881, pag. 372. — [129]) Hennig, l. c. pag. 120. — [130]) Bandl, l. c. pag. 120. — [131]) Hennig, l. c. pag. 102. — [132]) Hecker, l. c. pag. 98. — [133]) Baart de la Faille, M. f. G. u. F. XXXI, pag. 463. — [134]) Hennig, l. c. pag. 109. — [135]) Klebs, Handb. der pathol. Anat. Abschnitt: „Geschlechtsorgane." pag. 907. — [136]) Kussmaul, „Von dem Mangel etc. der Gebärmutter." Würzburg 1859, pag. 165. — [137]) Rokitansky, Lehrb. der pathol. Anat. 3. Aufl., Wien 1861, III, pag. 450. — [138]) Ruge, Z. f. G. u. G. II, pag. 27. — [139]) Sänger, C. f. G. 1883, pag. 324. — [140]) Leopold, C. f. G. 1883, pag. 325. — [141]) Wiener, A. f. G. XXVI, pag. 240. — [142]) Dionis, *„Cours d'Anat. de l'homme."* 6. éd. Paris 1729. Ephemerid. med.-phys. Germ. Acad. nat. curios. Dc. II, A. II, pag. 477. — [143]) Canestrini, *„Hist. de ut. duplic. etc."* Augustae Vindelic. 1788. — [144]) Pfeffinger u. Fritze, *„Diss. sist. observat. de concept. tub etc."* Argentorati. 1779. — [145]) Tiedemann u. Czihak, Diss. inaug. Heidelberg 1824: *„Diss. inaug. de gravid. extraut. etc."* — [146]) Joerg u. Guntz, *„Diss. inaug. de concept. tub. etc."* Leipzig 1831. — [147]) Ramsbothum, *„Pract. observat. in midwif. etc."* Part. I, Case LXXXV, pag. 407. — [148]) Ingleby, Edinb. Med. and Surg. Journ. XLII, pag. 350. — [149]) Drejer, Vergl. Nevermann: Siebold's Journ. f. G. 1835, XV, pag. 142. — [150]) Heyfelder, Schmidt's Jahrb. XI, pag. 230. — [151]) Rokitansky, Lehrb. der pathol. Anat. 3. Aufl., III, pag. 450. — [152]) Behse, *„Diss. de gravid. in spec. et de gravid. extraut. etc."* Dorpat. — [153]) Scanzoni, Beitr. zur Geb. u. Gyn. I, H. 1. — [154]) Stoltz, Gaz. méd. de Strassb. Marz 1860. Nr. 3, pag. 37. — [155]) Virchow, M. f. G. u. F. XV, pag. 176 — [156]) Rosenburger, M. f. G. u. F. XIX, pag. 189. — [157]) Luschka, M. f. G. u. F. XXII, pag. 31. — [158]) Turner, Edinb. Med. Journ. Febr. 1865, pag. 687. — [159]) Turner, Edinb. Med. Journ. Mai 1866, pag. 971. — [160]) Turner-Day, Edinb. Med. Journ. Mai 1866, pag. 971. — [161]) Koeberle, Gaz. hebd. Paris 1866, Nr. 34. — [162]) Jaensch, Virchow's Archiv. LVIII, pag. 185. — [163]) Chiari, Wiener med. Wochenschr. 1875, Nr. 42. — [164]) Ruge, Z. f. G. u. G. II, pag. 27. — [165]) Werth, A. f. G. XVII, pag. 281. — [166]) Salin, Hygiea. 1881, Nr. 3. C. f. G. 1881, pag. 221. — [167]) Maschka, Prager med. Wochenschr. 1882, Nr. 49. — [168]) Sänger, C. f. G. 1883, pag. 323. A. f. G. XXIV, pag. 332. — [169]) Kaltenbach, C. f. G. 1883, pag. 707. — [170]) Kehrer, C. f. G. 1883, pag. 708. — [171]) Wiener, A. f. G. XXVI, pag. 234. — [172]) Macdonald, Transact. of the Edinb. Obstetr. Soct. Vol. X, Edinb. 1885, pag. 76. — [173]) Galle, C. f. G. 1885, pag. 598. — [174]) Baudelocque der Neffe, Arch. gener. II, 1825, pag. 410. — [175]) Steele, Brit. med. Journ. 18. Nov. 1882, Nr. 1142, pag. 994. C. f. G. 1883, pag. 216. — [176]) Schultze, Path. u. Therap. der Lageverand. der Gebärmutter. Berlin 1881, pag. 211. — [177]) Nicolaus Poll, Abgedruckt in G. Fabricius Hildanus' *„Obs. chir. cent. omnes."*, pag. 521. — [178]) Sennert, *S. Dan. Op. omn.* II, Ser. 2, lib. II, pag. 1, cap. IX, pag. 460 und II, Ser. 2, lib. V, pag. 1, sect. II, cap. XI, pag. 685. — [179]) Saxtorph, Salzburger med. Zeitung. 1820, I, pag. 81. — [180]) Lèdesma, Gaz. méd. de Paris. 1840, Nov.-Heft. — [181]) Rektorzik, Oesterr. Zeitschr. f. prakt. Heilk. Nr. 18, 1860. — [182]) Scanzoni, Beitr. z. Geb. u. Gyn. 1869, VII, pag. 167. — [183]) Eisenhart-Winckel, A. f. G. XXVI, pag. 439. — [184]) Goodell, Transact. of the Amer. Gyn. Soc. VII, pag. 239. — [185]) Ercolani, *„Della struttura anatomica della caduca uterina nei casi di gravidanza estrauterina."* Bologna 1874. — [186]) Langhans, A. f. G. IX, pag. 341. — [187]) Leopold, A. f. G. X, pag. 256. — [188]) Cohnstein, A. f. G. XII, pag. 370. — [189]) Beaucamp, Z. f. G. X, pag. 228. — [190]) Hennig, l. c. pag. 117. — [191]) Landau, A. f. G. XVI, pag. 437. — [192]) Spiegelberg, „Lehrb. der Geburtsh." 2. Aufl. 1882, pag. 288. — [193]) Fritze, l. c. — [194]) Virchow, „Gesammelte Abhandlungen." Frankfurt 1856, pag. 797. — [195]) Hecker, l. c. pag. 93. — [196]) Beck, Illust. Med. Zeitung. II, pag. 192. — [197]) Breslau, A. f. G. u. F. XXI, Suppl. 1859, pag. 119. — [198]) Macdonald, Obst. Journ. VI, pag. 515, Nov. 1878. — [199]) Leopold, A. f. G. X, pag. 254, und XIII, pag. 354. C. f. G. 1879, pag. 51. Vergl. auch Ahlfeld: C. f. G. 1879, pag. 25 und 80. — [200]) Mayrath, Lond. Obstetr. Transact. — [201]) Roth, *„Gross. tub."* Thèse de Strasbourg. 1844. — [202]) Squire, Brit. med. Journ. Dec. 1880, pag. 922. C. f. G. 1881, pag. 44. — [203]) Parry, „Extraut. Pregnancy." Philad. 1876. — [204]) Hegar, A. f. G. XXII, pag. 117. — [205]) Hassfurther-Schultze, Diss. inaug. Jena 1868. — [206]) Pallen, Am. Journ. Obstetr. 1880, pag. 502. — [207]) Courty, *„Traité des maladies de l'utérus etc."* Paris 1872, pag. 1167. — [208]) Freund, A. f. G. XX, pag. 113. — [209]) Henderson, Obstr. Soct. of Cincinnati. Sitzung vom 14. Nov. 1878. Am. Journ. of Obstetr. 1879, pag. 386. — [210]) Cattani, Annali univers. di Med. Febr. 1884. C. f. G. 1884, pag. 672. — [211]) Puech, Gaz. obstetr. 1879, Nr. 21. C. f. G. 1880, pag. 62. — [212]) Hecker, M. f. G. u. F. XIII, pag. 81. — [213]) Spiegelberg, Lehrb. der Geburtsh. 2. Aufl. 1883, pag. 288. — [214]) Roki-

tansky, l. c. — 215) Werth, l. c. — 216) Wiener, l. c. — 217) Virchow, l. c. — 218) Rosenburger, l. c. — 219) Turner, l. c. — 220) Kaltenbach, l. c. — 221) Ruge, l. c. — 222) Maschka, l. c. — 223) Sänger, l. c. — 224) Cleveland, Amer. Journ. of Obstetr. 1878, pag. 371. — 225) Henderson, Amer. Journ. of Obstetr. 1879, pag. 387. — 226) Nicoll, Amer. Journ. of Obstetr. 1877, pag. 111. — 227) Dainach, Deutsch. Klin. 30, 1873. — 228) P. U. Walter, M. f. G. u. F. XVIII, pag. 174. — 229) Harris, Amer. Journ. of Obstetr. 1879, pag. 175. — 230) Bandl, l. c pag. 63. — 231) Freund, Transact. of the Edinb. Obstr. Soct. VIII, pag. 110 und A. f. G. XXII, pag. 113. — 232) Cohnstein, A. f. G. XII, pag. 379. — 233) Hohl, „Beschreibung eines Bauchschnittes bei *Graviditas abdominalis*". Hamburg 1854. — 234) Heliè, Monit. des Hôp. 1860. — 235) Thormann, Wiener med. Wochenschr. 1853. — 236) Schmitt, Memorab. 1874, XIX, 11, pag. 513. — 237) Hajem und Giraudear, Arch. de tocol. Aug. 1882. C. f. G. 1883, pag. 183. — 238) Kiwisch, „Klin. Vorles." II. Abth, Prag 1852, II. — 239) Bouzol, Lyon. méd. Dec. 1884. C. f. G. 1885, pag. 238. — 240) Grenser, Schmidt's Encyclop. III, 1845. — 241) Duncan, Edinb. Med. Journ Juli 1863. — 242) R. Simpson, Transact. of the Edinb. Obstetr. Soct. IV, pag. 265. — 243) Küchenmeister, A. f. G. XVII, pag. 153. — 244) Leopold, A. f. G. XVIII, pag. 53. — 245) Werth, A. f. G. XVIII, pag. 14. — 246) Steinfrucht v. Troyes bei Iviguy v. Bourdon u. Chamerau, Morand, Mém. de l'Acad. des Scienc. de Paris, 1748. — 247) Varnier u Mangin, Journ. de Méd., Chir. et Pharm. Paris Sept. 1785. — 248) Leopold, A. f. G. XIX, pag 210. — 249) Galli, Il Morgagni. 1876. — 250) Lee-Heiskell, The Amer. Rec. 1828, Nr. 43. — 251) Steinfrucht (s. g. Steinkind) von Leinzell, Orth, Diss. inaug. Tübingen 1720. Kieser, Diss. inaug. mit 2 Abbild. Stuttgart 1854. — 252) Cruveilhier, Daynac, *Diss. de la gross. extraut.* Paris April 1825. — 253) Chiari, Wiener med. Wochenschr. 1875, 42. — 254) Londoner Lithopädion, R. Brown-Cheston aus Glocester, Med.-chir. Transact. of London. V, pag. 104. — 255) Sappay, Gaz. des Hôp 1883, Nr. 102. C. f. G. 1884, pag. 143 — 256) Küchenmeister, A. f. G. XVII, pag 153. — 257) Mc. Collom, Transact. of the Med. Soct. of Kings-County, 18 Juni 1878. C. f. G. 1878, pag. 511. — 258) Löscher, Busch, Neue Zeitschr. f. Geb. 1843, XIII. — 259) Middleton, Philos. Transact 1747, Nr. 484. — 260) Blegny, „*Hist. anatom. d'un enfant qui a demeuré 25 ans dans le ventre de sa mére*". Paris. 1789. — 261) Benicke, Z. f. G. u. G. IV, pag. 20. — 262) Küster, Berliner Beitr zur Geb. u. Gyn. IV, pag 20. — 263) Praël, Diss. inaug. Göttingen 1821. „*De foet. XXVIII. ann. in ut. retent.*" — 264) Bolling, Upsal. Lägar. förhandl. XIX, H. 6, pag. 426. Med.-chirurg. Rundschau. 1885, pag. 140. — 265) Gusserow, Vergl. Hofmeier, Z. f. G. u. G. V, pag. 122. — 266) Blass, Wiener med. Wochenschr 1853, pag. 772. — 267) Cohnstein, A. f. G. XII, pag. 368. — 268) Fraenkel-Breslau, Volkmann's Samml. klin. Vortr. Nr. 217, 1882, pag. 1583. — 269) Cohnstein, l. c., pag. 380 — 270) Schroeder, Lehrb. der Geb. 8. Aufl. 1884, pag. 428. — 271) Fraenkel-Hamburg, A. f. G. XVI, pag. 299. — 272) Wiedersperg, Prager Vierteljahrsschr. LXXXVIII, pag 26. — 273) Thomas, Amer. Journ. of Obstetr. 1879, pag. 351. — 274) Baker, Transact. of the Amer. Gyn. Soct. IX, pag. 186. — 275) Gerson, „Beobachtung bei einer Frau, die eine Frucht in ihrer Muttertrompete drei Jahre und einige Monate getragen". Hamburg 1784. — 276) Fern, Lowthorpe's Abridgment of the Transact. of the Royal Society. III, pag. 219. — 277) *Hist. de l'Acad. Royal pour.* 1714, pag. 23. — 278) Saxtorph, Act. reg. soc. med. Hafn. V, 1. — 279) Fabbri, Mem. dell Acad. de Instit. di Bologna. 1871, XII. — 280) Spiegelberg, A f. G. I, pag. 406. — 281) Simpson, Edinb. Med. Journ. 1877, CCLIX, pag. 645. — 282) Martin A. Tinker, Boston Journ. XCIV, pag. 559, Mai 1876 — 283) Cullingworth, Obstetr. Journ. III, pag. 448, Oct. 1875. — 284) Scott, Transact. of the Obstetr. Soct. of London. XV, pag. 140. — 285) Netzel, Gynaec. og obstetr. Meddelelser udg. af Howitz, I, H. 3, pag. 1. — 286) Fraenkel-Breslau, A. f. G. XIV, pag. 197. — 287) Litzmann, A. f. G. XVI, pag. 323, und XVIII, pag. 1. — 288) Harrison, Amer. Journ. of Obstetr. 1879, pag. 175. — 289) Billroth, Gynaecog obstetr. Meddel. I, 3, pag. 1. — 290) Kaltenbach, Tagebl. der Naturf.-Versamml. in Salzburg. 1881, pag 172. — 291) Brendl, C. f. G. 1883, pag. 649. — 292) Fraenkel-Breslau, A. f. G. XIV, pag. 197 und Volkmann's Samml. klin. Vorträge. Nr. 217, 1882. — 293) Veit, Deutsch. Zeitschr. für prakt. Med 1877, 24, und 1878, 49. „Die Eileiterschwangerschaft etc." Stuttgart 1884. C. f. G. 1884, pag. 232 und 803. — 294) Schroeder, Lehrb. der Geb. 8. Aufl., Bonn 1884, pag. 420. — 295) Rokitansky, l. c., pag. 608. — 296) Monteil-Pons, l'Union. 51, 1856. — 297) Braxton Hicks, London Obstetr. Transact. IX, pag. 57. — 298) Widney, Boston Med. and Surg. Journ. März 1871. — 299) Mc Burney, New-York Med. Journ. März 1878. C. f. G. 1878, pag. 357. — 300) Munde-William, New-York, Med. Journ. Dec. 1878. Amer. Journ. of Obstetr. 1879, pag. 306. C. f. G. 1879, pag. 333. — 301) Graham-Wilson-Atlee, Bost. Med. Journ. 18. Oct. 1879, II, 615. Amer. Journ. of Obstetr. 1879, pag 378. — 302) Graham, Boston Med. Journ. 18. Oct. 1879, II, 615. — 303) Spencer T. Smyth, Bost. Med. Journ. 18. Oct. 1879, II, 615. — 304) Mathieson, Transact. of the Lond. Obstetr. Soct. 1885, XXVI, pag. 132. — 305) Laugier, Arch. gén. de Méd. 1832, 1. Ser., XXVIII, pag. 333. — 306) Lenox Hodge, Parry, *Extraut. pregn.* Philad. 1876, pag. 266. — 307) Gilbert, Bost. Med. Journ. 1877, XCVI, 284. — 308) Hey, Hennig, l. c., pag. 133. — 309) Hofmeister, Hennig, l. c., pag. 133. — 310) Bandl, l. c., pag. 62. — 311) Groedel, A. f. G. XIX,

pag. 233. — [312]) Fraenkel-Hamburg, A. f. G. XIII, pag. 249. — [313]) Dumontpallier, Annales de Gyn. Jan. 1878. — [314]) Wyder, A. f. G. XIII, pag. 1. — [315]) Ruge, C. f. G. 1881, pag. 287. — [316]) Möricke, Z. f. G. u. G. VII, pag. 136. — [317]) Gusserow, Charité-Annalen, VII, pag. 664. C. f. G. 1882, pag. 355. — [318]) Bandl, Wiener Med. Wochenschr. 1874, Nr. 22. — [319]) Reeve, Transact. of the Amer. Gyn. Soct. IV, pag. 313. — [320]) Fraenkel-Breslau, Volkmann's Samml. klin. Vortr. Nr. 217, 1882. — [321]) Warner, Amer. Journ. of Obstetr. 1883, pag. 193. — [322]) Goodell, Amer. Journ. of Obstetr. 1881. pag. 128. — [323]) Routh, Amer. Journ. of Obstetr. 188, pag. 128. — [324]) Thomas, Transact. of the Amer. Gyn. Soc. I, pag. 185. — [325]) Barbour, Transact. of the Edinb. Obstetr. Soc. VII, pag. 142. — [326]) Rennert, A. f. G. XXIV, pag. 266. — [327]) Barbour, Transact. of the Amer. Gyn. Soct. VII, pag. 143. — [328]) Guichard, Arch. de Tocolog. Aug. 1877. C. f. G. 1877, pag. 360. — [329]) Fraenkel-Breslau, Volkmann's Samml. klin. Vortr. Nr. 217, 1882, pag. 1586. — [330]) Veit, „Die Eileiterschwangerschaft etc.“ Stuttgart 1884, pag. 42. — [331]) Hennig, „Die Krankheiten der Eileiter etc.“ Stuttgart 1876, pag. 113. — [332]) Sänger, C. f. G. 1883, pag. 324. — [333]) Smith, Amer. Journ. of Obstetr. 1878, pag. 833. — [334]) Thomas, Amer. Journ. of Obstetr. 1879, pag. 351. — [335]) Keith, Transact. of the Amer. Gyn. Soct. IX, pag. 186. — [336]) Orth, Berliner Beitr. zur Geb. u. Gyn III, pag. 131. — [337]) Lawson Tait, Med. Times and Gaz. II, 22 Nov. 1879, Nr. 1534, pag. 594. — [338]) Dumontpallier, Annales de Gyn. Jan. 1878. — [339]) Warner, Amer. Journ. of Obstetr. 1883, pag 193. — [340]) Mann, Amer. Journ. of Obstetr. 1877, pag. 133. — [341]) Gray, Lancet, 6. Sept. 1879. C. f. G. 1880, pag. 72. — [342]) Chambazian, Amer. Journ. of Obstetr. 1882; Suppl., pag. 274. — [343]) Sheppard, Amer. Journ. of Obstetr. 1883, pag. 847. — [344]) Noeggerath, Amer. Journ. of Obstetr. 1882. Suppl., pag. 1. — [345]) Griswold, Amer. Journ. of Obstetr. 1883, pag. 193. — [346]) Allen, Amer. Journ. of Obstetr. 1878, pag. 825. — [347]) Wheeler, Lancet 31. Juli 1880. C. f. G. 1880, pag. 485. — [348]) Chevalier, Lyon méd. 1882, pag. 46. C. f. G. 1882, pag. 319. — [349]) Schroeder, C. f. G. 1884, pag. 411. — [350]) Maschka, Prager med. Wochenschr. 1882, Nr. 49. C. f. G. 1883, pag. 231. — [351]) Puech, Gaz. obstetr. 1879, VIII, Nr. 21, pag. 321. — [352]) Parry, *„Extraut. pregn.“* Philad. 1876, pag. 169. — [353]) Kiwisch, l. c. — [354]) Hecker, l. c. — [355]) Puech, *Mal. de l'Ut.* 1866, pag. 994. — [356]) Hennig, l. c. — [357]) Baart de la Faille, *„Verhandeling over gravidita tubo-uterina“*. Groningen 1867. Ein Auszug aus dieser Monographie findet sich in der M. f. G. u. F. XXXI, pag. 459. — [358]) Kiwisch, „Klin. Vortr. etc.“ 2. Aufl., Prag 1852, II, pag. 233. — [359]) Basedow. vergl. Cohnstein, A. f. G. XII, pag. 366. — [360]) Greenhalgh, Lancet, März 1867. — [361]) Tanner, siehe Lusk, Amer. Journ. of Obstetr. 1884, pag. 332. — [362]) Stoltz, Gaz. méd. de Strassb, 1866. — [363]) Koeberle, C. f. G. 1884, pag. 599. — [364]) Martin, M. f G u. F. XXI und XXXI. — [365]) Jacobi, Siehe Lusk, Amer. Journ. of Obstetr. 1881. — [366]) Freund, Edinb. Med. Journ. Sept. 1883. — [367]) J. Y. Simpson, Edinb. Med. Journ. März 1864, pag. 865. — [368]) Alex. Simpson, vergl. Cohnstein, A. f. G. XII, pag. 366. — [369]) Martin, A. f. G. u. F. XXXI. — [370]) Braxton Hicks, Lond Obstetr. Transact VII, pag. 95. — [371]) Thomas, Transact. of the Amer. Gyn. Transact. VII, pag. 219. — [372]) Conrad, Cohnstein, l. c. — [373]) Netzel, Cohnstein, l. c. — [374]) Hutchinson, Cohnstein, l. c. — [375]) John Scott, vergl. Veit, „Die Eileiterschwangerschaft.“ Stuttgart 1884, pag. 48. — [376]) Gallard, *„Leçons etc.“* Paris 1873. — [377]) Depaul, Veit, l. c. — [378]) G. Braun, Bandl, l. c., pag. 82. — [379]) Wilson, Transact. of the Edinb. Obstetr. Soct. IV, pag. 372. — [380]) Goodell, Amer. Journ. of Obstetr. 1881, pag. 133. — [381]) Routh, Lond. Obstetr. Transact. XXI, pag. 95. — [382]) Fraenkel-Breslau, A. f. G. XIV, pag. 197. — [383]) Spencer T. Smyth, Brit. Med. Journ. 18. Oct. 1879, II, pag. 615. — [384]) Friedreich, Virchow's Archiv, XXIX. — [385]) Jourlin, *„Des cas de dystocie apparten. au foetus.“* Thèse. Paris 1863. — [386]) Cohnstein, A. f. G. XII, pag. 355. — [387]) Koeberle, vergl. Keller, *„Des grossesses extra-uterines“* Paris 1872. — [388]) Rennert, A. f. G. XXIV, pag. 266. Cohen's Fall, Deutsch. Klinik. 1874, pag. 148, ist kein verlässlicher. — [389]) Bandl, l. c., pag. 83. — [390]) Koeberle, A. f. G. XXIV, pag. 329 und C. f. G. 1884, pag. 599. — [391]) Veit, „Die Eileiterschwangerschaft etc.“ Stuttgart 1884, pag. 50. — [392]) Malin, Keller, *„Des grossesses extra-uterines.“* Paris 1872, pag. 59. — [393]) John A. Mac Dougall, Transact. of the Edinb. Obstetr. Soct. IV, pag. 258. — [394]) Burci, L'Union méd. 1857, 41. — [395]) Bacchetti, Gaz. med. Toscana. 1853, III, Nr. 18. — [396]) Braxton Hicks, Lond. Obstetr. Transact. VII, 1866, pag. 95. — [397]) Joshua G. Allen, Amer. Journ. of Obstetr. 1872, pag 161. — [398]) Lovring u. Landis, Ohio Med. and Surg. Journ. Oct. 1877. — [399]) Mc. Burney, New-York Med. Journ. 1878, XXVII, Nr 3, pag. 273. — [400]) Reeve, Transact. of the Amer. vid. Gyn. Soct. IV, pag. 315. — [401]) Billington, Transact. of the Amer. Gyn. Soct. VII, pag. 200. — [402]) Lusk, Amer. Journ. of Obstetr. 1881, pag. 333. — [403]) Bache Emmet, New-York Med. Journ. Jan. 1882, pag. 13. — [404]) Landis, Medical News. Philad. 8. April 1882, pag. 376. — [405]) Rockwell, New-York Med. Rec. 17. Febr. 1883. C. f. G. 1883, pag. 421. — [406]) Garrigues, Transact. of the Amer. Gyn. Soct. VII, pag. 184. — [407]) Wilson, Transact. of the Amer. Gyn. Soct. IV, pag. 320. — [408]) Bozemann, New-York Med. Journ. 24. Dec. 1884, pag. 689. C. f. G. 1885, pag. 320. — [409]) Sibbald, Polyclin. 1884, Nr. 15. C. f. G. 1885, pag. 288. — [410]) Ralin, Bost. Med. and Surg. Journ. 11. Sept. 1884, pag. 243. C. f. G. 1885, pag. 46. — [411]) Mundé, Med. Rec. 27. Sept. 1884, pag. 337. C. f. G. 1885,

pag. 46. — [412]) Thomas, Amer. Journ. of Obstetr. 1885, pag. 86. — [413]) Cooks, New-York Med. Rec. 17. Jan. 1885, pag. 65, C. f. G. 1885, pag. 299. — [414]) Veit, l. c. — [415]) Fraenkel-Breslau, l. c. — [416]) Veit, l. c. und C. f. G. 1884, pag. 283. — [417]) T. Gaillard Thomas, Transact. of the Amer. Gyn. Soct. VII, pag. 219. — [418]) Howitz, Gyn. og obstetr. Meddel. V, H. 3. C. f. G. 1885, pag. 555. — [419]) Harrison, Amer. Journ. of Obstetr. 1878, pag. 810. — [420]) Goodell Amer. Journ. of Obstetr. 1881, pag. 898. — [421]) Schroeder, C. f. G. 1884, pag. 232. — [422]) Freund, Transact. of the Edinb. Obstetr. Soct. VIII, pag. 92 und A. f. G. XXII, pag. 113. — [423]) Litzmann, A. f. G. XVI, pag. 323, XVIII, pag. 1 und XIX, pag. 96. — [424]) Simpson, l. c. — [425]) Braxton Hicks, Lond. Obstetr. Transact. VII. — [426]) Fraenkel-Breslau, l. c. — [427]) Werth, C. f. G. 1884, pag. 329. — [428]) Gusserow, A. f. G. XII, pag. 75. — [429]) Schroeder, Lehrb. der Geb. 8. Aufl., Bonn 1884, pag. 438. — [430]) Hofmeier, Z. f. G. u. F. V, pag. 112. — [431]) Fraenkel-Breslau, A. f. G. XIV, pag. 197 und Volkmann's Samml. klin. Vortr. Nr. 217, 1882. — [432]) Fraenkel-Hamburg, A. f. G. XIII, pag. 249 und XVI, pag. 299. — [433]) Martin, Berliner klin. Wochenschr. Nr. 51 u. 52, 1881. C. f. G. 1882, pag. 236 und 1885, pag. 232. — [434]) Thomas, Transact. of the Amer. Gyn. Soct. I, pag. 185; VII, pag. 219; IX, pag. 161. — [435]) Bandl, l. c. — [436]) Litzmann, A. f. G. XVI, pag. 323; XVIII, pag. 1; XIX, pag. 96. — [437]) Parry, „*Extraut. pregn.*" Philad. 1876, pag. 229. — [438]) Keller, „*Des grossesses extra-utérines.*" Paris 1872. — [439]) Hofmeier, Z. f. G. u. F. V, pag. 112. — [440]) Vedeler u. Normann, Norsk. Mag. 1880, 3. R., X. C. f. G. 1881, pag. 224. — [441]) Netzel, Hygiea. April 1881. C. f. G. 1881, pag. 349. — [442]) Goodell, Amer. Journ. of Obstetr. 1881, pag. 898. — [443]) Mathieson, Lancet. 24. Mai 1884, pag. 940. C. f. G. 1885, pag 47. — [444]) Werth, C. f. G. 1885, pag 599. — [445]) Fraenkel-Breslau, l. c. Note. — [446]) Spiegelberg, Lehrb. der Geb. 2. Aufl. 1882, pag. 305. — [447]) Depaul, Arch. de Tocolog. 1874, I, pag. 67. — [448]) Schroeder, vergl. Lusk, Amer. Journ. of Obstetr. 1881, pag. 340. — [449]) Litzmann, A. f G. XVI, pag. 323 — [450]) Keller, „*Des grossesses extra-utérines.*" Paris 1872. — [451]) Cauwenberghe, „*Des grossesses extra-utérines*". Bruxelles 1867. — [452]) Parry, „*Extraut. pregn.*" Philad. 1876, pag. 229. — [453]) Benicke, Z. f. G. u. G. IV, pag. 276. — [454]) Cattani, Annali univ. di med. etc. Febr. 1884. C. f. G. 1884, pag. 672. — [455]) Gottschalk, C. f. G. 1885, pag. 337. — [456]) Gusserow, A. f. G. XII, pag. 75. C. f. G. 1885, pag. 92 — [457]) Harris, Amer. Journ. of Obstetr. 1879, pag. 175. — [458]) Litzmann, A. f. G. XVI, pag. 323; XVIII, pag. 1; XIX, pag. 96. — [459]) Macdonald, Transact. of the Edinb. Obstetr. Transact. IX, pag. 12. — [460]) Martin, Z. f. G. u. G. III, pag. 398 und Berliner klin. Wochenschr. 1881, Nr. 51 u. 52. C. f. G. 1882, pag. 236, 1884, pag. 284 und 1885, pag. 169. — [461]) Mac Dougall, Transact. of the Edinb. Obstetr. Transact. IV, pag. 254. — [462]) Meadow, Amer. Journ. of Obstetr. 1884, pag. 78. — [463]) Negri, Annali di ostetr. März, April 1885. C. f. G. 1885. pag. 492. — [464]) Schroeder, C. f. G. 1884, pag. 411; 1885, pag. 298. Z. f. G. u. G. X, pag. 234. — [465]) Sutugin, C. f. G. 1884, pag. 529. — [466]) Thissen, Berliner klin. Wochenschr. 1884, Nr. 8. C. f. G. 1884, pag 332. — [467]) Thomas, Transact. of the Amer. Gyn. Soct. VII, pag. 219. — [468]) Zillner-Welponer, A. f. G. XIX, pag 241. — [469]) Lawson Tait, Brit. med. Journ. 28. Juni 1884, pag 1251. C. f G. 1885, pag. 208. — [470]) Briddon, Med. Rec. 15. Dec. 1883. C. f. G. 1885, pag. 48. — [471]) Thomas, New York Med. Journ. 6. Sept. 1884, pag. 271. C. f. G. 1885, pag. 25. — [472]) Bozemann, New York Med. Journ. 20. Dec 1884, pag. 689. C. f. G. 1885, pag. 320. — [473]) Kirkley, Amer. Journ. of Obstetr. 1885, pag. 160. — [474]) Sydney Jones, Transact of the Lond. Obstetr. Soct. 1885, pag. 268. — [475]) Westermark, Hygiea. 1885, Nr. 6. C. f. G. 1885, pag. 654. — [476]) Fräaekel-Breslau, l. c., pag. 1599. — [477]) Landau, A. f. G. XVI, pag. 438. — [478]) Freund, Transact. of the Edinb. Obstetr. Soct. VIII, pag. 110 und A. f. G. XXII, pag. 113. — [479]) Litzmann, l. c. — [480]) Gottschalk, C. f. G. 1885, pag. 337. — [481]) Schroeder, Beaucamp, Z. f. G. u. G. X, pag. 237. — [482]) Gusserow, Beaucamp, l. c. — [483]) Martin, Berliner klin, Wochenschr. Nr. 51 u. 53, 1881. C. f. G. 1882, pag. 236 und 1885, pag. 232. — [484]) Kirkley, Amer. Journ. of Obstetr. 1885, pag. 160 — [485]) Martin, l. c. — [486]) Litzmann, A. f. G. XVIII, pag. 1. — [487]) Schroeder, Z. f. G u. G. X, pag. 227. — [488]) Veit, l. c. — [489]) Dönitz, Berliner klin. Wochenschr. Nr. 25, 1883. — [490]) Martin, Z. f. G. u. G. III, pag. 398. — [491]) Sutugin, C. f. G. 1884, pag. 529. — [492]) Westermark, Hygiea. 1886, Nr. 6. C. f. G. 1885, pag. 654. — [493]) Litzmann, A. f. G. XIX, pag. 96. — [494]) Keith, Transact. of the Amer. Gyn. Soct. IX, pag. 186. — [495]) Byford, Brit. Med. and Surg. Journ. 8. Jan. 1885, pag. 37. C. f. G. 1885, pag. 366. — [496]) Gusserow, A. f. G. XII, pag. 75. — [497]) Litzmann, l. c. — [498]) Fraenkel-Breslau, l. c — [499]) Herf, Fraenkel-Breslau, Volkmann's Samml. klin. Vortr. Nr. 217, pag. 1590. — [500]) Guichard, Fraenkel-Breslau, l. c. pag. 1590. — [501]) Campbell, l. c. — [502]) Parry, l. c. — [503]) John King, vergl. Lusk, Amer. Journ. of Obstetr. 1881, pag. 338. — [504]) Bandl, l. c., pag. 87. — [505]) Battey, Edinb. Obstetr. Transact. VI, pag. 227. — [506]) Harrison, Amer. Journ. of Obstetr. 1878, pag. 810. — [507]) Kaltenbach, Tagebl. der Naturf.-Versamml. Salzburg 1881, pag. 172. — [508]) Keith, Edinb. Obstetr. Transact. IV, pag. 254. — [509]) Mathieson, Lond. Obstetr. Transact. XXVI, 1885, pag. 132. — [510]) P. Müller, C. f. G. 1884, pag. 599. — [511]) O. Hara, Amer. Journ. of Obstetr. 1878, pag. 825. — [512]) Thomas, Amer. Journ. of Obstetr. 1875, pag. 284; 1881, pag. 332. Transact. of the Amer. Gyn. Soct. I, pag. 185 und VII, pag. 219. —

[513]) Lenox Hodge, Amer. Journ. of Obstetr. 1879, pag. 382. — [514]) Sänger, C. f. G. 1883, pag. 324. — [515]) Beaucamp, Z. f. G. u. G X, pag. 212. — [516]) Vuillet, A. f. G. XXII, pag. 427. — [517]) Sutugin, A. f. G. 1884, pag. 532. — [518]) Howitz, C. f G 1885, pag. 555. — [519]) Teuffel, A. f. G. XXII, pag. 57. — [520]) Depaul, Spiegelberg, Lehrb. der Geb. 2. Aufl. 1882, pag. 301. — [521]) Otto, „Ueber Tubenschwangerschaft." Greifswalder Inaug.-Diss. 1871. — [522]) Bell, Vergl. meine Monographie: „Die Lehre von den Zwillingen". Prag 1871, pag 65. — [523]) Campbell, „*Mem. on extraut. gestat.*" Edinb. 1840. Deutsche Uebers. Carlsruhe und Freiburg 1841. — [524]) Laspichler, Vergl. meine Monographie. pag. 65. — [525]) Rupin, Gaz. des Hôp. 16, 1860. — [526]) Trezevant, Meissner's „Forschungen etc." IV, 1833, pag. 13. — [527]) Argles, Lond. Lancet. 16. Sept. 1871, pag. 394. — [528]) Behm, VII, pag. 314. — [529]) Boenisch, vergl. meine Monographie, pag. 65. — [530]) Buck, Bost. Med. and Surg. Journ. 1856, III, pag. 371. — [531]) Camerarius, Vergl. meine Monographie, pag. 65. — [532]) Curaman, Lyon. méd. 1882, Nr. 28. C. f. G. 1883, pag. 47. — [534]) Chabert, Paris méd. II, pag. 151. — [535]) Clark, Med. Times and Gaz. 13. Dec. 1856. — [536]) Cliet, Compt. rend. méd.-chir. de la Charité de Lyon. 1817—1871. — [537]) Cook, Transact. of the London Obstetr. Soct. V, 1864, pag. 143. — [538]) Craghead, Amer. Journ. of Med. Sc. Jan. 1850. — [539]) De Rosset, Amer. Pract. April 1878. — [540]) Duverney, „Oeuv. Anat." II, pag. 355. — [541]) Fristo, Zeitschr. für Wundärzte und Geburtshelfer. XVI, 1863, pag. 257. — [542]) Galabin, Med. Times and Gaz. Mai 1881, pag. 605. — [543]) Goessmann, „*De concept. dupl. ut. nimir. et ovar. etc.*" Marburg 1820. — [544]) Gordon, Western Journ. Med. and Surg. Oct. 1848. — [545]) Hahn, Württemb. Correspondenzbl. 36, 1855. — [546]) Hodgen, St. Louis Med. and Surg. Journ. Aug. 1874, pag. 411. — [547]) Horn, Vergl. meine Monographie, pag. 65. — [548]) Lachapelle, „*Pract. des acc.*" III, pag. 152. — [549]) Löwe-Lumpe, Wiener Wochenbl. 1850. 1—5. — [550]) Mc. Gee, Richmond and Louisville Med. Journ. März 1875, pag. 311. — [551]) Pellischek, Oesterr. Zeitschr. für prakt. Heilk. 1865, Nr. 27. — [552]) Pennyfather, Lond. Lancet. 20. Juni 1863, pag. 688. — [553]) Pollak, St. Louis Med. and Surg. Journ. 10. Mai 1871. — [554]) Rosshirt, Lehrb. der Geb. pag. 444, Anmerk. — [555]) Sager, Michigan Univ. Med. Journ. Oct. 1870, pag. 456. — [556]) Sale, New-Orleans Med. Journ. Oct. 1870, pag. 727. — [557]) Sattertwaith, New-York Med. Journ. XVI, 1872, pag. 387. — [558]) Siebold, Kürschner, „*De gemell. cor. part.*" Marburger Inaug.-Diss. 1833. — [559]) Sinks, Leavenworth Med. Herald. Febr. 1873. — [560]) Starley, New York Med. Journ. März 1873, pag. 299. — [561]) Tebbets, Nashville Journ. Med. and Surg. Febr. 1860, pag. 160. — [562]) Teichmeyer, Dresdener Zeitschr. für Nat. und Heilk. II, H. 2. — [563]) Tuffnell, Dublin Q. Med. J. Sc. Mai 1866, pag. 462. — [564]) Whinnery, Amer. Journ. Med. Sc. April 1846, pag. 351. — [565]) Wilson, Amer. Journ. of Obstetr. 1880, pag. 821. — [566]) Browne, Transact. of the Amer. Gyn. Soct. VI, pag. 444. — [567]) Faber, Württemb. Correspondenzbl. 1855, Nr. 39. — [568]) Johnston, Edinb. Med. Journ. Aug. 1856, pag 137. — [569]) Day, Lond. Obstetr. Transact. VI, pag. 3. — [570]) Stoltz, Gaz. méd. de Strassb. 1866, 12. — [571]) Terry, Brit. med. Journ. 21. Sept. 1867. — [572]) Dibot, Gaz. obstetr. 1876, pag. 161. — [573]) Dahlmann, A. f. G. XV, pag. 128. — [574]) Hugenberger, „Bericht aus dem Hebeammeninstitute etc." Petersburg 1863, pag. 122. — [575]) Bossi, Sitzungsber. des Vereines der Aerzte in Steiermark. V, Nr. 5 u. 6. 1868; Schmidt's Jahrb. CXLII, Nr. 4, pag. 57. — [576]) Hennigsen, A. f. G. I, pag. 335. — [577]) Küchenmeister, A. f. G. XVII, pag. 153. — [578]) Campbell, „*Mem. on extra-ut. gestat.*" Edinb. 1840. — [579]) Kjönig, Norsk. Magaz. f. Lagevid. 3. R. VIII. C. f. G. 1885, pag. 286. — Vergl. ausserdem die einschlagigen Capitel in den Lehrbüchern der Geburtshilfe von Busch, Naegele-Grenser, Hohl, Lange, C. Braun und Scanzoni. Der von Bandl bearbeitete Abschnitt der II. Auflage des Billroth-Luecke'schen „Handbuch der Frauenkrankheiten", „Die Krankheiten der Tuben, der Ligamente" etc. konnte nicht mehr benutzt werden, da er bei Bearbeitung dieses Artikels noch nicht erschienen war.

Kleinwächter.

**Extravasat** *(extra* und *vas)*, das aus dem Gefässrohr ausgetretene und im Körper liegen gebliebene Blut; Extravasation, der Austritt von Blut aus der Gefässbahn — vergl. Hämorrhagie.

**Extremität** *(extremitas)*, Gliedende, Gliedmaassen. (Vergleiche die Specialartikel.)

**Extroversion** = Ecstrophie.

**Exulceration** *(exulceratio,* von *ulcus)*, Verschwärung, s. Ulceration.

**Exutoria** (von *exuere*, ausziehen), *remedia*, Zugmittel = Epispastica (VI, pag. 463).

# F.

**Fabrikhygiene.** Für einen Theil der hier in Betracht kommenden Verhältnisse muss auf die Arbeiterhygiene (Bd. I) verwiesen werden, die ja auch für die Fabrikarbeiter hygienische Normen aufzustellen gezwungen ist. Gewisse Momente im Fabrikbetrieb verlangen sodann specielle Berücksichtigung, und zwar von zwei Gesichtspunkten aus, sofern es sich nämlich einmal darum handelt, für die Erhaltung der Gesundheit der in den Fabriken Beschäftigten vorzusorgen, sodann aber insoferne die Fabriken durch ihre Anlage, ihren Betrieb, ihre Abfallstoffe etc. auch die nicht in directer Beziehung mit ihnen stehenden Menschen — die Umgebung — beeinflussen. Es sind die hierfür massgebenden Normen in den Thesen zusammengefasst, die in der V. Versammlung des deutschen Vereines für öffentliche Gesundheitspflege zu Nürnberg angenommen wurden und die wir deshalb hier anführen.

Sie verlangen:

I. Als Ergänzungen der deutschen Gewerbeordnungen (die allerdings seit jener Zeit [Sept. 1877] abgeändert und worauf auch in diesem Aufsatz Rücksicht genommen wurde):

1. Thunlichste Ausdehnung des gesetzlichen Schutzes auf alle gewerblichen Arbeiter, welche in geschlossenen Arbeitsstätten beschäftigt werden (Werkstätten, Hausindustrie).

2. Das Verbot der ständigen Beschäftigung der Kinder vor vollendetem 14. Lebensjahre.

3. Die Ausdehnung des für jugendliche Arbeiter bestehenden Verbotes der Nachtarbeit auf sämmtliche weibliche Arbeiter.

4. Das Verbot der Sonntagsarbeit, so weit dies nicht bei gewissen Industriebetrieben Abänderungen erleiden muss.

5. Die Verpflichtung der Arbeitgeber und Arbeiter zur Einführung und Einhaltung angemessener Arbeitspausen, deren Feststellung die höhere Behörde unter Berücksichtigung der Art des Gewerbebetriebes zu genehmigen hat.

6. Die Verantwortlichkeit der Arbeitgeber für angemessene Unterbringung der von ihnen beschäftigten, auswärtigen, jugendlichen Arbeiter.

7. Die Befugniss der höheren Behörde, die Arbeit von jugendlichen und weiblichen Arbeitern in besonders gesundheitsschädlichen Arbeitszweigen zu untersagen. Wöchnerinnen sind 4 Wochen von der Fabrikarbeit auszuschliessen.

II. Zur Sicherung der Nachbarschaft gewerblicher Anlagen gegen erhebliche Gesundheitsschädigungen wäre neben dem im §. 16 *) der Reichsgewerbeordnung präcisirten und im Wesentlichen ausreichenden Concessionsverfahren den Stadtgemeinden zu empfehlen, für die Grossindustrie überhaupt thunlichst abgesonderte Bezirke vorzusehen und hierdurch auch minder ernste Belästigungen der Bevölkerung vorzusehen.

III. Insofern die grosse Mehrzahl gewerblicher Arbeiter in Fabriken beschäftigt ist, welche der Concessionspflicht nicht unterliegen, dennoch aber für die Gesundheit der Arbeiter erhebliche Gefährdungen bieten, bedarf mindestens jede, eine grössere Anzahl Arbeiter beschäftigende, gewerbliche Anlage vor ihrer Errichtung ebenso wie der bau- und feuerpolizeilichen, so auch der gesundheitspolizeilichen Prüfung und Genehmigung.

IV. Da das Gebiet der Gewerbehygiene sich in zwei ihrer Natur nach ganz verschiedene Gruppen scheidet, je nachdem es sich:

*a)* um die Verhütung von Gefährdungen und Schädigungen durch äussere Gewalt, Maschinen, Feuerungsanlagen, Explosionen u. dergl., oder

*b)* um gesundheitliche Gefährdungen und Schädigungen im engeren Sinne (dem Lebensalter oder der Constitution nachtheilige Arbeit, ungesunde oder überfüllte Arbeitsräume, schlechte oder verdorbene Luft, Unreinlichkeit, Staub, schädliche Ausdünstungen, irrespirable oder giftige Gase, Verarbeitung von schädlichem Rohmaterial oder directen Giften, Verunreinigung des Bodens, der Gewässer u. dergl.) handelt, so sind zur Durchführung der Gewerbehygiene Sachkundige erforderlich, welche einerseits die fundamentale Vorbildung als Techniker (Ingenieur), andererseits die Vorbildung als Arzt besitzen.

V. Weder die Vorbildung als Techniker noch als Arzt befähigen an und für sich allein zu einer wirklich erfolgreichen Thätigkeit auf dem Gebiete der Gewerbehygiene, und ist es deshalb Aufgabe des Staates, dafür Sorge zu tragen, dass den mit der Durchführung der Gewerbehygiene betrauten Beamten die erforderliche theoretische und praktische Ausbildung zu Theil wird.

VI. Die Aufstellung besonderer staatlicher Beamten zur Beaufsichtigung der zum Schutz der Kinder und jungen Leute erlassenen Bestimmungen erscheint, da diese Aufsicht keine Vorbildung erfordert, kein eigentliches Bedürfniss, während eine gewisse, den polizeilichen Charakter jedoch möglichst vermeidende Beaufsichtigung des Gewerbewesens in hygienischer Beziehung als ein Bedürfniss bezeichnet werden muss.

VII. Zur praktischen Durchführung dieser Beaufsichtigung empfehlen sich folgende Einrichtungen:

---

*) §. 16 lautet: Zur Errichtung von Anlagen, welche durch die örtliche Lage oder die Beschaffenheit der Betriebsstätte für die Besitzer oder Bewohner der benachbarten Grundstücke, oder für das Publikum überhaupt erhebliche Nachtheile, Gefahren oder Belastigungen herbeiführen können, ist die Genehmigung der nach den Landesgesetzen zuständigen Behörde erforderlich. Es gehören dahin:

Schiesspulverfabriken, Anlagen zur Feuerwerkerei, und zwar Bereitung von Zündstoffen aller Art, Gasbereitungs- und Gasbewahrungsanstalten, Anstalten zur Destillation von Erdöl, Anlagen zur Bereitung von Braunkohlentheer, Steinkohlentheer und Coaks, sofern sie ausserhalb der Gewinnungsorte des Materiales errichtet werden, Glas- und Russhutten, Kalk-, Ziegel- und Gypsöfen, Anlagen zur Gewinnung roher Metalle, Rostöfen, Metallgiessereien, sofern sie nicht blosse Tiegelgiessereien sind, Hammerwerke, chemische Fabriken aller Art, Schnellbleichen, Firnisssiedereien, Stärkefabriken mit Ausnahme der Fabriken zur Bereitung der Kartoffelstarke, Stärkesyrupfabriken, Wachstuch-, Darmsaiten-, Dachpappen- und Dachfilzfabriken, Leim-, Thran- und Seifensiedereien, Knochenbrennereien, Knochendarren, Knochenkochereien und Knochenbleichen, Zubereitungsanstalten für Thierhaare, Talgschmelzen, Schlächtereien, Gerbereien, Abdeckereien, Poudretten- und Düngpulverfabriken, Neuanlagen für Wassertriebwerke, Hopfenschwefeldarren, Asphaltkochereien und Pechsiedereien soweit sie ausserhalb der Gewinnungsorte des Materiales errichtet werden, Strohpapierstofffabriken, Darmzubereitungsanstalten, Fabriken, in welchen Dampfkessel oder andere Blechgefasse durch Vernieten hergestellt werden.

1. Die Bildung von Fabrikscommissionen nach Gemeinden, Städten oder Kreisen, mit einem staatlich ernannten oder bestätigten Vorsitzenden, welche zu ihren Mitgliedern ausser Aerzten, Chemikern, Technikern u. dergl. auch eine entsprechende Anzahl Gewerbetreibender zählen müssen. Aufgabe dieser Commissionen ist die Beaufsichtigung der in ihrem Bereich gelegenen gewerblichen Anlagen und die Assistenz der Behörden in allen einschlägigen, das Gewerbewesen berührenden hygienischen Fragen.

2. Die Bildung von Vereinen für gewisse Industriezweige, welche nach Art der Vereine zur Ueberwachung der Dampfkessel, ihre Maschinen, Feuerungsanlagen u. dergl. durch einen besonders dazu qualificirten Techniker mit amtlichem Charakter in sicherheitlicher Beziehung überwachen lassen.

3. Die sachgemässe Organisation des ärztlichen Dienstes und die Einrichtung einer Krankheits-, Sterblichkeits- und Invaliditätsstatistik bei den Hilfscassen. Es genügt nicht, dass die gewerblichen Cassen ihren Mitgliedern im Falle der Erkrankung ärztliche Behandlung gewähren, der Cassenarzt muss vielmehr gehalten sein, sich mit der Beschäftigungsweise der Mitglieder und mit den dadurch bedingten Gesundheitsgefährdungen genau vertraut zu machen, die Arbeitsstätten in gewissen Fristen zu besuchen u. dergl. und es muss demselben eine angemessene prophylaktische Einwirkung gesichert sein.

4. Die Anstellung einiger höherer, staatlicher Beamten, welche neben der erforderlichen, allgemeinen Qualification noch die entsprechende technisch-hygienische, resp. ärztlich-hygienische Ausbildung besitzen und welchen die Wahrnehmung der staatlichen Oberaufsicht, sowie die Leitung des Gewerbewesens in hygienischer Beziehung als alleiniger Beruf obliegt.

VIII. Die für die Hygiene der gewerblichen Arbeiter so wichtigen, sogenannten Wohlfahrtseinrichtungen (angemessene, gesunde Wohnungen, Reinigungsbäder für die Arbeiter, namentlich in den ohnehin mit Dampf arbeitenden Fabriken, Consumvereine, Pensionscassen, Alterversorgungsanstalten u. dergl.) gehören naturgemäss in den Bereich der freiwilligen Thätigkeit; in der Aufgabe des Staates wie der Gemeinde liegt einzig, diesen Bestrebungen, so weit sie dieselben zweckmässig finden, ihre Unterstützung zu gewähren.

Es hat die letzte Zeit gerade auf diesem Gebiete gesetzgeberische Massregeln zu Tage gefördert, die die hier dargelegten Anforderungen, zum Theil wenigstens, in ihren Intentionen noch übertreffen, wie dies besonders aus der Gesetzgebung Oesterreichs und Deutschlands hervorgeht.

In Oesterreich waren in der Gewerbeordnung vom 20. December 1859 (R.-G.-Bl. Nr. 227) und dem dieselbe in ihrem I., II., III., IV., XVII. Hauptstück abändernden Gesetz vom 15. März 1883, R.-G.-Bl. Nr. 39, die massgebenden Bestimmungen enthalten; hier möge daraus das III. Hauptstück Platz finden, das die Erfordernisse einer Genehmigung der Betriebsanlage bei einzelnen Gewerben präcisirt.

§. 25. Die Genehmigung der Betriebsanlage ist bei allen Gewerben nothwendig, welche mit besonderen für den Gewerbsbetrieb angelegten Feuerstätten, Dampfmaschinen, sonstigen Motoren oder Wasserwerken betrieben werden, oder welche durch gesundheitsschädliche Einflüsse, durch die Sicherheit bedrohende Betriebsarten, durch üblen Geruch oder durch ungewöhnliches Geräusch die Nachbarschaft zu gefährden oder zu belästigen geeignet sind. Vor erlangter Genehmigung dürfen diese Betriebsanlagen nicht errichtet werden.

§. 26. Bei allen solchen Betriebsanlagen, insofern sie nicht zu den nach §. 27 zu behandelnden gehören, hat die Behörde im kürzesten Wege die allenfalls in Betracht kommenden Uebelstände zu prüfen und die etwa nöthigen Bedingungen und Beschränkungen in Betreff der Einrichtung der Anlage vorzuschreiben, wobei insbesondere darauf zu sehen ist, dass für Kirchen, Schulen, Krankenhäuser und andere öffentliche Anstalten und Gebäude aus derlei Gewerbsanlagen keine Störung erwachse, und dass nicht etwa schon die Anlage der Arbeitsräume die Sicherheit des Lebens oder die Gesundheit der darin beschäftigten Personen gefährde.

§. 27. Für nachstehende Betriebsanlagen darf die Genehmigung nur auf Grund des in den folgenden Paragraphen vorgezeichneten Verfahrens ertheilt werden: 1. Abdeckereien. 2. Anlagen zur Bereitung von Feuerwerksmateriale, Feuerwerkskörpern und Sprengpräparaten. 3. Borsten-, Rosshaar- und Federnreinigungsanstalten. 4. Blutlaugensiedereien. 5. Chemische

Waarenfabriken. 6. Cementfabriken 7. Künstliche Düngfabriken (Poudrette, Düngharnsalz u. dergl.). 8. Darmsaitenmanufacturen. 9. Destillationsanstalten für Mineralöle. 10. Dachpappe- und Dachfilzfabriken. 11. Darmsaitenerzeugungs- und Reinigungsanstalten. 12. Firniss- und Terpentinsiedereien. 13. Flachs- und Hanfröstanstalten. 14. Flecksiedereien. 15. Gold- und Silberkrätzmühlen. 16. Glashütten. 17. Gerbereien und Niederlagen von rohen Häuten und Fellen. 18. Hornknopffabriken. 19. Hopfenschwefeldarren. 20. Holzimprägniranstalten. 21. Kerzengiessereien. 22. Knochenbleichen 23. Knochensiedereien. 24. Knochenstampfen und Mühlen. 25. Knochenbrennereien, Spodiumfabriken. 26. Kesselfabriken. 27. Leimsiedereien. 28. Leuchtgas-Bereitungs- und Aufbewahrungsanstalten. 29. Metallschmelzereien, Hütten- und Hammerwerke, insoweit die Befugniss ihrer Errichtung aus der Bergwerksverleihung fliesst. 30. Maschinenfabriken. 31. Oel-, Firniss- und Lackfabriken. 32. Pech-, Asphalt- und Wagenschmiersiedereien. 33. Papierfabriken. 34. Salzsäurefabriken. 35. Salpetersäurefabriken. 36. Salmiakfabriken. 37. Schafwoll- und Baumwollsengereien. 38. Schwefelsäurefabriken. 39. Schlachthäuser und Blutalbumiufabriken. 40 Schnellbleichen. 41. Seifensiedereien. 42. Spiegelamalgamirwerke. 43. Steinbrüche, Ziegel-, Kalk- und Gypsbrennereien, insoferne dieselben nicht als landwirthschaftliche Nebenbeschäftigungen erscheinen und insoferne die beiden letzteren ausserhalb des Gewinnungsortes des Materials errichtet werden. 44. Talgschmelzereien. 45. Thonwaarenbrennereien. 46. Wachstuchmanufacturen. 47. Zündwaarenfabriken. 48. Zucker-, Spiritus- und Presshefefabriken. 49. Coaksbereitungsanstalten. 50. Steinkohlen-Theeranstalten. 51. Holztheeranstalten und 52. Russbrennereien. Die letzteren vier, insoferne sie ausserhalb der Gewinnungsorte des Materials errichtet werden. Der Handelsminister ist ermächtigt, im Einvernehmen mit dem Minister des Innern nach Anhörung der Handels- und Gewerbekammern Abänderungen dieses Verzeichnisses im Verordnungswege vorzunehmen.

§. 35. Der Landesbehörde bleibt es vorbehalten, für solche Orte, in welchen öffentliche Schlachthäuser von Gemeinden und Genossenschaften in genügendem Umfange vorhanden sind oder errichtet werden, über Antrag der Gemeindevertretung die fernere Benützung bestehender und die Anlage neuer Privatschlachthäuser zu untersagen. Die Tarife für die einzuhebenden Gebühren müssen von der Landesbehörde genehmigt werden.

Bezüglich der Genossenschaften sei noch §. 121 angeführt. Die Genossenschaften sind verpflichtet, zur Unterstützung der Gehilfen (Gesellen) für den Fall der Erkrankung eigene Anstalten (Krankencassen) zu gründen und zu erhalten oder einer bestehenden Krankencasse beizutreten, deren Statuten den Bestimmungen über die genossenschaftlichen Krankencassen im Wesentlichen entsprechen müssen.

**Mit dem Gesetz vom 8. März 1885, Reichsgesetzblatt 1885, VIII. St. Nr. 22, das die an die Stelle des VI. Hauptstückes der Gewerbeordnung zu tretenden Bestimmungen enthält, haben ferner einige der hygienisch wichtigsten Bestimmungen, die derzeit auch die allgemeine Arbeiterhygiene betreffen, eine durchgreifende Aenderung erfahren, weshalb hier die wesentlichsten Bestimmungen, soweit sie auf Fabrik-, respective Arbeiterhygiene Bezug haben, angeführt seien:**

§. 74. Vorsorge für Hilfsarbeiter. Jeder Gewerbsinhaber ist verpflichtet, auf seine Kosten alle diejenigen Einrichtungen, bezüglich der Arbeitsräume, Maschinen und Werkgeräthschaften herzustellen und zu erhalten, welche mit Rücksicht auf die Beschaffenheit seines Gewerbsbetriebes oder der Betriebsstätte zum Schutze des Lebens und der Gesundheit der Hilfsarbeiter erforderlich sind.

Insbesondere hat der Gewerbsinhaber Sorge zu tragen, dass Maschinen, Werkseinrichtungen und ihre Theile, als: Schwungräder, Transmissionen, Achsenlager, Aufzüge, Kufen, Kessel, Pfannen u. dergl. derart eingefriedet und mit solchen Schutzvorrichtungen versehen werden, dass eine Gefährdung der Arbeiter bei umsichtiger Verrichtung ihrer Arbeit nicht leicht bewirkt werden kann.

Auch gehört zu den Obliegenheiten des Gewerbsinhabers, die Vorsorge zu treffen, dass die Arbeitsraume während der ganzen Arbeitszeit nach Massgabe des Gewerbes möglichst licht, rein und staubfrei erhalten werden, dass die Lufterneuerung immer eine der Zahl der Arbeiter und den Beleuchtungsvorrichtungen entsprechende, sowie der nachtheiligen Einwirkung schädlicher Ausdünstungen entgegenwirkende und dass insbesondere bei chemischen Gewerben die Verfahrungs- und Betriebsweise in einer die Gesundheit der Hilfsarbeiter thunlichst schonenden Art eingerichtet sei.

Nicht minder haben Gewerbsinhaber, wenn sie Wohnungen ihren Hilfsarbeitern überlassen, diesem Zwecke keine gesundheitsschädlichen Räumlichkeiten zu widmen.

Schliesslich sind die Gewerbsinhaber verpflichtet, bei der Beschäftigung von Hilfsarbeitern bis zum vollendeten 18. Jahre und von Frauenspersonen überhaupt, thunlichst die durch das Alter, beziehungsweise das Geschlecht derselben gebotene Rücksicht auf die Sittlichkeit zu nehmen.

§. 74 *a*. Arbeitspausen. Zwischen den Arbeitsstunden sind den Hilfsarbeitern angemessene Ruhepausen zu gewähren, welche nicht weniger als anderthalb Stunden betragen müssen, wovon nach der Beschaffenheit des Gewerbebetriebes thunlichst eine Stunde auf die Mittagszeit zu entfallen hat. Wenn die Arbeitszeit vor oder diejenige nach der Mittagsstunde

fünf Stunden oder weniger beträgt, so kann die Ruhepause mit Ausnahme der für die Mittagszeit bestimmten Stunde für die betreffende Arbeitszeit entfallen.

Bei der Nachtarbeit (§. 95) haben diese Vorschriften sinngemässe Anwendung zu finden.

Der Handelsminister, im Einvernehmen mit dem Minister des Innern, wird nach Anhörung der Handels- und Gewerbekammern ermächtigt, je nach dem thatsächlichen Bedarfe einzelnen Kategorien von Gewerben, namentlich jenen, bei denen eine Unterbrechung des Betriebes unthunlich ist, eine angemessene Abkürzung der Ruhepausen zu gestatten.

§. 75. Sonn- und Feiertagsruhe. An Sonntagen hat alle gewerbliche Arbeit zu ruhen. Ausgenommen hievon sind alle an den Gewerbelocalen und Werksvorrichtungen vorzunehmenden Säuberungs- und Instandhaltungsarbeiten.

Der Handelsminister, im Einvernehmen mit dem Minister des Innern und dem Minister für Cultus und Unterricht, wird jedoch ermächtigt, bei einzelnen Kategorien von Gewerben, bei denen eine Unterbrechung des Betriebes unthunlich oder bei denen der ununterbrochene Betrieb im Hinblicke auf die Bedürfnisse der Consumenten oder des öffentlichen Verkehres erforderlich ist, die gewerbliche Arbeit auch an Sonntagen zu gestatten.

§. 80. Arbeitsbücher. Die Arbeitsbücher werden von der Gemeindebehörde des Aufenthaltsortes des Bewerbers gegen Vergütung der Beschaffungskosten stempelfrei ausgefertigt.

Die Ausfertigung der Arbeitsbücher für jugendliche Hilfsarbeiter (§. 93) ist an die Bedingung der ertheilten Zustimmung des Vaters oder Vormundes geknüpft, ist die Erklärung dieser gesetzlichen Vertreter des Hilfsarbeiters nicht zu beschaffen, so kann die Aufenthaltsgemeinde die Zustimmung ersetzen.

Ueber die ausgestellten Bücher sind genaue Vormerkungen zu führen.

§ 80*b*. Das Arbeitsbuch für jugendliche Hilfsarbeiter (§. 93) muss überdies noch den Namen und Wohnort des gesetzlichen Vertreters des Hilfsarbeiters und die Zustimmung des gesetzlichen Vertreters zur Eingehung des Arbeits- oder Lehrverhältnisses, dann eine Auskunft über die Schulverhältnisse und insbesondere über die erworbene Schulbildung des Hilfsarbeiters enthalten.

§. 82*a*. Vor Ablauf der vertragsmässigen Zeit und ohne Kündigung kann ein Hilfsarbeiter die Arbeit verlassen:

*a)* wenn er ohne erweislichen Schaden für seine Gesundheit die Arbeit nicht fortsetzen kann; .......

§. 88*a*. Arbeitsordnung. In den Fabriken und jenen Gewerbsunternehmungen, in welchen über 20 Hilfsarbeiter in gemeinschaftlichen Localen beschäftigt sind, muss eine, vom Gewerbsinhaber unterschriebene, sämmtlichen Hilfsarbeitern bei ihrem Eintritte zu verlautbarende Arbeitsordnung in den genannten Localen angeschlagen sein, woran mit der Angabe des Zeitpunktes, wann deren Wirksamkeit beginnt, insbesondere folgende Bestimmungen auszudrücken sind:

*a)* über die verschiedenen Arbeiterkategorien, sowie über die Art der Verwendung der Frauenspersonen und jugendlichen Hilfsarbeiter;

*b)* über die Art und Weise, wie die jugendlichen Hilfsarbeiter den vorgeschriebenen Schulunterricht geniessen;

*c)* über die Arbeitstage, Beginn und Ende der Arbeitszeit und über die Arbeitspausen;

*d)* über die Art der Abrechnung und der Auszahlung der Arbeitslöhne;

*e)* über die Befugnisse und Obliegenheiten des Aufsichtspersonales;

*f)* über die Behandlung der Arbeiter im Falle der Erkrankung oder Verunglückung;

*g)* über Conventionalgeldstrafen, welche bei Uebertretung der Arbeitsordnung eintreten und deren Verwendung, dann über andere allfällige Lohnabzüge;

*h)* über die Kündigungsfristen und die Fälle, in welchen das Arbeitsverhältniss sogleich aufgelöst werden kann.

Die Arbeitsordnung ist spätestens acht Tage, bevor dieselbe als Anschlag in den Werkstätten angebracht wird, in zwei gleichlautenden Exemplaren der Gewerbsbehörde vorzulegen, welche, wenn sie in der Arbeitsordnung nichts Gesetzwidriges findet, eines derselben mit ihrem Visum zu versehen und dem Gewerbsinhaber zurückzustellen hat.

§. 89. Krankencasse. Jene Gewerbsinhaber, welche keiner Genossenschaft angehören, sind verpflichtet, unter Beitragsleistung der Hilfsarbeiter entweder eine besondere Krankencasse bei ihrem Etablissement zu errichten oder einer schon bestehenden beizutreten.

2. Zusatzbestimmungen. *A*. Für jugendliche Hilfsarbeiter und für Frauenspersonen.

§. 93. Unter jugendlichen Hilfsarbeitern werden in diesem Gesetze Hilfsarbeiter bis zum vollendeten 16. Lebensjahre verstanden.

§. 94. Beschränkungen in der Verwendung von jugendlichen Hilfsarbeitern und Frauenspersonen.

Kinder vor vollendetem 12. Jahre dürfen zu regelmässigen gewerblichen Beschäftigungen nicht verwendet werden.

Jugendliche Hilfsarbeiter zwischen dem vollendeten 12. und dem vollendeten 14. Jahre dürfen zu regelmässigen gewerblichen Beschäftigungen verwendet werden, sofern ihre Arbeit der Gesundheit nicht nachtheilig ist und die körperliche Entwicklung nicht hindert, dann der Erfüllung der gesetzlichen Schulpflicht nicht im Wege steht.

Die Dauer der Arbeit dieser jugendlichen Hilfsarbeiter darf jedoch acht Stunden täglich nicht übersteigen.

Uebrigens ist der Handelsminister, im Einvernehmen mit dem Minister des Innern, nach Anhörung der Handels- und Gewerbekammer, ermächtigt, im Verordnungswege jene gefährlichen oder gesundheitsschädlichen gewerblichen Verrichtungen zu bezeichnen, bei welchen jugendliche Hilfsarbeiter oder Frauenspersonen gar nicht oder nur bedingungsweise verwendet werden dürfen.

Wöchnerinnen dürfen erst nach Verlauf von vier Wochen nach ihrer Niederkunft zu regelmässigen gewerblichen Beschäftigungen verwendet werden.

§. 95. Nachtarbeit. Jugendliche Hilfsarbeiter dürfen zur Nachtzeit, das ist in den Stunden zwischen acht Uhr Abends und fünf Uhr Morgens, zu regelmässigen gewerblichen Beschäftigungen nicht verwendet werden.

Der Handelsminister, im Einvernehmen mit dem Minister des Innern, ist jedoch ermächtigt, für bestimmte Kategorien von Gewerben mit Rücksicht auf klimatische Verhältnisse und sonstige wichtige Umstände die obigen Grenzen der Nachtarbeit im Verordnungswege angemessen zu regeln oder überhaupt die Nachtarbeit der jugendlichen Hilfsarbeiter zu gestatten.

§. 96. Evidenzhaltung jugendlicher Hilfsarbeiter. Gewerbsinhaber, welche jugendliche Hilfsarbeiter beschäftigen, haben ein Verzeichniss derselben zu führen, welches Namen, Alter, Wohnort dieser Hilfsarbeiter und den Namen, sowie den Wohnort ihrer Eltern, beziehungsweise Vormünder, dann die Ein- und Austrittszeit zu enthalten hat.

Dieses Verzeichniss ist der Gewerbsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

*B.* Für Hilfsarbeiter in fabriksmässig betriebenen Gewerbsunternehmungen.

§. 96*a*. In fabriksmässig betriebenen Gewerbsunternehmungen darf für die gewerblichen Hilfsarbeiter die Arbeitsdauer ohne Einrechnung der Arbeitspausen nicht mehr als höchstens 11 Stunden binnen 24 Stunden betragen.

Doch kann der Handelsminister, im Einvernehmen mit dem Minister des Innern und nach Anhörung der Handels- und Gewerbekammern, diejenigen Gewerbskategorien im Verordnungswege bezeichnen, welchen mit Rücksicht auf die nachgewiesenen besonderen Bedürfnisse derselben die Verlängerung der täglichen Arbeitszeit um eine Stunde zu gewähren ist, und ist die Liste derselben von drei zu drei Jahren zu revidiren.

Ausserdem ist der Handelsminister, im Einvernehmen mit dem Minister des Innern, ermächtigt, bei jenen Kategorien von Gewerbsunternehmungen, für welche im Sinne der §§. 75, Alinea 3, und 96*b*, Alinea 4, der ununterbrochene Betrieb gestattet worden ist, behufs Ermöglichung des wiederkehrend erforderlichen Schichtwechsels die Arbeitszeit angemessen zu regeln.

Wenn Naturereignisse oder Unfälle den regelmässigen Betrieb unterbrochen haben, oder wenn ein vermehrtes Arbeitsbedürfniss eingetreten ist, kann die Gewerbsbehörde erster Instanz einzelnen Gewerbsunternehmungen eine zeitweilige Verlängerung der Arbeitszeit, jedoch längstens für die Dauer von drei Wochen, bewilligen; über diese Frist hinaus steht eine solche Bewilligung der politischen Landesbehörde zu.

Eine Verlängerung der Arbeitszeit kann im Falle zwingender Nothwendigkeit und während langstens dreier Tage in einem Monate gegen blosse Anmeldung bei der Gewerbsbehörde erster Instanz erfolgen.

Auf Arbeiten, welche der eigentlichen Fabrikation als Hilfsarbeiten nothwendig vor- oder nachgehen müssen (Kesselbeheizung, Beleuchtung, Säuberung) finden, sofern diese Arbeiten nicht von jugendlichen Hilfsarbeitern verrichtet werden, die obigen Bestimmungen keine Anwendung.

Die Ueberstunden sind besonders zu entlohnen.

§. 96*b*. Kinder vor vollendetem 14. Jahre dürfen zu regelmässigen gewerblichen Beschäftigungen in fabriksmässig betriebenen Gewerbsunternehmungen nicht verwendet werden.

Jugendliche Hilfsarbeiter zwischen dem vollendeten 14. und dem vollendeten 16. Jahre dürfen nur zu leichteren Arbeiten verwendet werden, welche der Gesundheit dieser Hilfsarbeiter nicht nachträglich sind und deren körperliche Entwicklung nicht hindern.

Ausser den jugendlichen Hilfsarbeitern dürfen auch Frauenspersonen überhaupt zur Nachtarbeit (§. 95) in fabriksmässig betriebenen Gewerbsunternehmungen nicht verwendet werden.

Doch kann der Handelsminister, im Einvernehmen mit dem Minister des Innern, nach Anhörung der Handels- und Gewerbekammern, im Verordnungswege jene Kategorien von fabriksmässig betriebenen Gewerbsunternehmungen bezeichnen, bei denen eine Unterbrechung des Betriebes im Hinblick auf die Beschaffenheit des letzteren unthunlich ist, oder bei denen die zwingende Nothwendigkeit der Schichtarbeit mit Rücksicht auf die Bedürfnisse dieser Industriezweige vorliegt und bei denen aus diesen Gründen jugendliche Hilfsarbeiter zwischen dem vollendeten 14. und dem vollendeten 16. Jahre, sowie Frauenspersonen überhaupt zur Nachtarbeit verwendet werden dürfen. Es darf jedoch die Gesammtarbeitsdauer dieser Personen innerhalb 24 Stunden die gesetzliche Arbeitsdauer (§. 96*a*, Alinea 1) nicht übersteigen.

*C.* Für Lehrlinge.

§. 100. Pflichten des Lehrherrn. Wenn der Lehrling in der Hausgenossenschaft des Lehrherrn lebt, ist Letzterer verpflichtet, dem Lehrling im Erkrankungsfalle die gleiche Hilfe angedeihen zu lassen, welche nach den allgemeinen Gesetzen den Dienstgebern gegenüber ihren Dienstboten zu leisten obliegt.

Die Verordnungen vom 27. Mai 1885, R.-G.-Bl. Nr. 82, 83, 84, 85, 86, vom 30. Juli 1885, R.-G.-Bl. Nr. 108, und vom 21. September 1885, R.-G.-Bl. Nr. 143, geben dann noch besondere Bestimmungen bezüglich der Arbeitspausen, der Sonntagsruhe, der Verlängerung der täglichen Arbeitszeit, der Nachtarbeit, der Verwendung von jugendlichen Hilfsarbeitern und Frauenspersonen bei Nacht.

Eine für die Fabrikshygiene ganz specielle Bedeutung hat sodann das Gesetz vom 17. Juni 1883, betreffend die Bestellung von Gewerbeinspectoren, R.-G.-Bl. Nr. 117, dessen für uns wesentliche Bestimmungen lauten:

§. 1. Der Handelsminister wird ermächtigt, die erforderliche Zahl von Gewerbeinspectoren und einen Central-Gewerbeinspector, im Einvernehmen mit dem Minister des Innern zu ernennen.

§. 2. Die Thätigkeit eines Gewerbeinspectors umfasst in der Regel alle gewerblichen Unternehmungen eines oder mehrerer Bezirke eines Landes und kann vom Handelsminister jederzeit, innerhalb der Landesgrenzen, erweitert oder eingeschränkt werden.

§. 5. Die Aufgabe der Gewerbeinspectoren gegenüber den Arbeitgebern und Arbeitnehmern besteht in der Ueberwachung der Durchführung der gesetzlichen Vorschriften betreffend:

1. Die Vorkehrungen und Einrichtungen, welche die Gewerbeinhaber zum Schutze des Lebens und der Gesundheit der Arbeiter, sowohl in den Arbeitsräumen als in den Wohnräumen, falls sie solche beistellen, zu treffen verpflichtet sind.

2. Die Verwendung von Arbeitern, die tägliche Arbeitszeit und die periodischen Arbeitsunterbrechungen.

3. Die Führung von Arbeitsverzeichnissen und das Vorhandensein von Dienstordnungen, die Lohnzahlungen und Arbeiterausweise.

4. Die gewerbliche Ausbildung der jugendlichen Hilfsarbeiter.

§. 6. Der Gewerbeinspector hat den Gewerbebehörden bei der Handhabung der einschlägigen Bestimmungen der Gewerbeordnung als beaufsichtigendes, berichtendes und berathendes Fachorgan behilflich zu sein und kann auch mit der Begutachtung der Gesuche um Genehmigung von Betriebsanlagen oder von Aenderungen an bereits genehmigten, insoweit hierbei Rücksichten auf das Leben und die Gesundheit der Arbeiter in Frage kommen, beauftragt werden.

§. 7. Zur Erfüllung seiner Aufgaben hat der Gewerbeinspector sich durch fortlaufende Revision der seiner Aufsicht unterstellten Gewerbeunternehmungen von den, seinen Wirkungskreis berührenden Verhältnissen derselben eingehende Kenntniss zu verschaffen.

§. 8. Dem Gewerbeinspector ist, sobald er sich als solcher, durch Vorzeigung einer vom Landeschef ausgestellten, alljährlich zu erneuernden Legitimationskarte, beim Gewerbeinhaber oder dessen Stellvertreter ausgewiesen hat, der Eintritt in sämmtliche Arbeitsräume und Arbeiterwohnungen jeder seiner Aufsicht unterliegenden Gewerbeunternehmung jederzeit, in der Nacht jedoch nur während des Betriebes, gestattet. Der Gewerbeinhaber oder dessen Stellvertreter sind berechtigt, den Gewerbeinspector bei der Inspection des Unternehmens zu begleiten.

Der Gewerbeinspector hat die Befugniss, jede Person, welche im Gewerbeunternehmen beschäftigt ist, auch die Gewerbeinhaber oder deren Stellvertreter, überall, wo der Arbeitsbetrieb der betreffenden Unternehmung stattfindet, über die in seinen Wirkungskreis einschlagenden Angelegenheiten, nöthigenfalls ohne Zeugen, jedoch thunlichst ohne Störung des Betriebes zu vernehmen.

§. 11. Ueber Antrag des Gewerbeinspectors hat die Gewerbebehörde das Recht, wenn die Gesundheit der Arbeiter, durch die Art und Weise ihrer Verwendung oder durch das in der Betriebsanlage übliche Betriebsverfahren, gefährdet zu sein scheint, zu den erforderlichen Untersuchungen Aerzte, Chemiker und andere Sachverständige beizuziehen, deren Bezahlung dem Gewerbeinhaber obliegt, wenn das Vorhandensein der vom Gewerbeinspector vermutheten Uebelstände constatirt wird.

§. 13. Die Gewerbeinspectoren haben über ihre Thätigkeit und ihre Wahrnehmungen an den Handelsminister im Wege der vorgesetzten Landesbehörde ausführliche Berichte alljährlich zu erstatten, welche auch Aufschlüsse über die von den Arbeitern in der Ausführung ihrer Dienstverrichtungen erlittenen Unglücksfälle und die Ursachen derselben, sowie etwaige Vorschläge über die im Interesse der Industrie einerseits und der Arbeiter andererseits zu treffenden legislativen und administrativen Massregeln zu enthalten haben.

Diese Berichte sind alljährlich dem Reichsrathe in entsprechender Bearbeitung vorzulegen.*)

Die Bezirke für die einzelnen Fabriksinspectoren sind durch die Verordnung vom 15. Jänner 1885 festgestellt, R.-G.-Bl. 12, und zwar wurden 12 Aufsichts-

---

*) Es liegen bereits zwei Bände vor: Bericht der k. k. Gewerbeinspectoren über ihre Amtsthätigkeit im Jahre 1884 und 1885.

bezirke gebildet, deren Flächen, respective Bevölkerungsziffer zwischen 149·67 bis 88.959·45 Quadratkilometer oder 1,124.035 — 6,530.578 Einwohner schwankte.

Hervorzuheben wäre noch die Verordnung vom 17. Januar 1885, R.-G.-Bl. 8, durch welche zum Schutze der bei der Erzeugung von Phosphorzündwaaren beschäftigten Personen bezüglich der in den Betriebsanlagen erforderlichen Einrichtungen und Vorkehrungen Anordnungen getroffen werden, sowie die Verordnung vom 20. Juli 1877, womit einige Bestimmungen der Ministerialverordnung vom 1. October 1875, betreffend die Sicherheitsvorkehrungen gegen Dampfkesselexplosionen abgeändert werden. R.-G.-Bl. 78, sodann die Verordnung vom 9. März 1882, durch welche die Ministerialverordnung vom 1. September 1875, betreffend die Sicherheitsvorkehrungen gegen Dampfkesselexplosionen erläutert, beziehungsweise ergänzt wird, R.-G.-Bl. 32 und die Verordnung vom 19. September 1883 (R.-G.-Bl. 158), betreffs des Nachweises der Befähigung zur Bedienung (Wartung) von Dampfkesseln und zur Ueberwachung des Dampfkesselbetriebes.

In Deutschland macht §. 16 ff. (vergl. oben) der Reichsgewerbeordnung vom 12. Juni 1869, die aber durch die Gesetze vom 8. April 1876, 17. Juli 1878, 23. Juli 1879, 18. Juli 1881, vielfach Veränderungen erfahren haben, die Concession von Fabriken abhängig von der behördlichen Prüfung, ob die Anlage erhebliche Gefahren, Nachtheile, Belästigungen für's Publicum herbeiführen könne. Dieser Paragraph hat weiterhin durch neue Bestimmungen Erweiterung erfahren, insofern als durch die neue Verordnung auch noch folgende Anlagen aufgenommen wurden: die Kalifabriken und Anstalten zur Imprägnirung von Holz mit erhitztem Theer (1881), die Kunstwebefabriken und die gewerblichen Anlagen für Celluloid (1882); sodann die Kunstwollenfabriken, die Anlagen zur Herstellung von Celluloid, von Dégrasfabriken (1883); ferner die Anlagen zur Destillation oder zur Verarbeitung von Theer und Theerwaaren; ferner solche Fabriken, in denen Röhren aus Blech durch Vernieten hergestellt werden, sowie die Anlagen zur Erbauung eiserner Schiffe, zur Herstellung eiserner Brücken oder sonstiger eiserner Bauconstructionen (1885).

Zwei Gesetze sind es in Deutschland, die aber vom sociologischen wie hygienischen Standpunkte besondere Beachtung verdienen, das Gesetz vom 15. Juni 1883, betreffend die Krankenversicherung der Arbeiter, R.-G.-Bl. Nr. 9, Z. 1496, mit den Nachtragsgesetzen vom 28. Januar 1885, R.-G.-Bl. Nr. 2, Z. 1579, und vom 28. Mai 1885, R.-G.-Bl. Nr. 19, Z. 1608, ferner das mit dem 1. October 1885 in's Leben getretene Unfallversicherungsgesetz vom 6. Juli 1884, R.-G.-Bl. Nr. 19, Z. 1557.

Bei der grossen Bedeutung derselben seien abermals die wichtigsten hygienischen Gesichtspunkte entnommen.

Gesetz vom 15. Juni 1883, betreffend die Krankenversicherung der Arbeiter (R.-G.-Bl. Nr. 9 Z. 1496).

*A.* Versicherungszwang.

§. 1. Personen, welche gegen Gehalt oder Lohn beschäftigt sind: 1. in Bergwerken, Salinen, Aufbereitungsanstalten, Brüchen und Gruben, in Fabriken und Hüttenwerken, beim Eisenbahn- und Binnendampfschifffahrtsbetriebe, auf Werften und bei Bauten; 2. in Handwerken und in sonstigen stehenden Gewerbebetrieben; 3. in Betrieben, in denen Dampfkessel oder durch elementare Kraft (Wind, Wasser, Dampf, Gas, heisse Luft u. s. w.) bewegte Triebwerke zur Verwendung kommen, sofern diese Verwendung nicht ausschliesslich in vorübergehender Benutzung einer nicht zur Betriebsanlage gehörenden Kraftmaschine besteht, sind mit Ausnahme der in §. 2 unter Ziffer 2–6 angeführten Personen, sofern nicht die Beschäftigung ihrer Natur nach eine vorübergehende oder durch den Arbeitsvertrag im voraus auf einen Zeitraum von weniger als einer Woche beschränkt ist, nach Massgabe der Vorschriften dieses Gesetzes gegen Krankheit zu versichern. Betriebsbeamte unterliegen der Versicherungspflicht nur, wenn ihr Arbeitsverdienst an Lohn oder Gehalt sechszweidrittel Mark für den Arbeitstag nicht übersteigt. Als Gehalt oder Lohn im Sinne dieses Gesetzes gelten auch Tantièmen und Naturalbezüge. Der Werth der letzteren ist nach Ortsdurchschnittspreisen in Ansatz zu bringen.

*B.* Gemeindekrankenversicherung.

§. 4. Für alle versicherungspflichtigen Personen, welche nicht einer Ortskrankencasse (§. 16), einer Betriebs-(Fabriks-)Krankencasse (§. 59), einer Baukrankencasse (§. 69),

einer Innungskrankencasse (§. 73), einer Knappschaftscasse (§. 74), einer eingeschriebenen oder auf Grund landesrechtlicher Vorschriften errichteten Hilfscasse (§. 75) angehören, tritt die Gemeindekrankenversicherung ein. Personen, der in §§. 1, 2, 3 bezeichneten Art, welche der Versicherungspflicht nicht unterliegen, sowie Dienstboten, sind berechtigt, der Gemeindekrankenversicherung der Gemeinde, in deren Bezirke sie beschäftigt sind, beizutreten. Der Beitritt erfolgt durch schriftliche oder mündliche Erklärung beim Gemeindevorstande, gewährt aber keinen Anspruch auf Unterstützung im Falle einer bereits zur Zeit dieser Erklärung eingetretenen Erkrankung. Beigetretene, welche die Versicherungsbeiträge (§. 5) an zwei aufeinander folgenden Zahlungsterminen nicht geleistet haben, scheiden damit aus der Gemeindekrankenversicherung aus.

§. 5. Denjenigen Personen, für welche die Gemeindekrankenversicherung eintritt, ist von der Gemeinde, in deren Bezirk sie beschäftigt sind, im Falle einer Krankheit oder durch Krankheit herbeigeführten Erwerbsunfähigkeit Krankenunterstützung zu gewähren. Von denselben hat die Gemeinde Krankenversicherungsbeiträge (§. 9) zu erheben.

§. 6. Als Krankenunterstützung ist zu gewähren: 1. vom Beginn der Krankheit ab, freie ärztliche Behandlung, Arznei, sowie Brillen, Bruchbänder und ähnliche Heilmittel; 2. im Falle der Erwerbsunfähigkeit, vom dritten Tage nach dem Tage der Erkrankung ab, für jeden Arbeitstag ein Krankengeld in der Höhe der Hälfte des ortsüblichen Tagelohnes gewöhnlicher Tagearbeiter. Die Krankenunterstützung endet spätestens mit dem Ablauf der 13. Woche nach Beginn der Krankheit. Die Gemeinden sind ermächtigt, zu beschliessen, dass bei Krankheiten, welche die Betheiligten sich vorsätzlich oder durch schuldhafte Betheiligung bei Schlägereien oder Raufhändeln, durch Trunkfälligkeit oder geschlechtliche Ausschweifungen zugezogen haben, das Krankengeld gar nicht oder nur theilweise gewährt wird, sowie, dass Personen, welche der Versicherungspflicht nicht unterliegen und freiwillig der Gemeindekrankenversicherung beitreten, erst nach Ablauf einer auf höchstens sechs Wochen vom Beitritte ab zu bemessenden Frist Krankenunterstützung erhalten. Das Krankengeld ist wöchentlich postnumerando zu zahlen.

§ 7. An Stelle der im §. 6 vorgeschriebenen Leistungen kann freie Cur und Verpflegung in einem Krankenhause gewährt werden, und zwar: 1. Für diejenigen, welche verheiratet oder Glieder einer Familie sind, mit ihrer Zustimmung, oder unabhängig von derselben, wenn die Art der Krankheit Anforderungen an die Behandlung oder Verpflegung stellt, welchen in der Familie des Erkrankten nicht genügt werden kann; 2. für sonstige Erkrankte unbedingt. Hat der in einem Krankenhause Untergebrachte Angehörige, deren Unterhalt er bisher aus seinem Arbeitsverdienste bestritten hat, so ist neben der freien Cur und Verpflegung die Hälfte des im § 6 festgesetzten Krankengeldes zu leisten.

*C.* Ortskrankencassen.

§. 16. Die Gemeinden sind berechtigt, für die in ihrem Bezirke beschäftigten, versicherungspflichtigen Personen Ortskrankencassen zu errichten, sofern die Zahl der in der Casse zu versichernden Personen mindestens 100 beträgt.

*E.* Betriebs- (Fabriks-) Krankencassen.

§. 59. Krankencassen, welche für einen der im §. 1 bezeichneten Betriebe oder für mehrere dieser Betriebe gemeinsam in der Weise errichtet werden, dass auf dem Wege des Arbeitsvertrages (durch Fabrikordnung, Reglement u. s. w.) die in dem Betriebe beschaftigten Personen zum Beitritt verpflichtet werden, unterliegen den nachfolgenden Vorschriften.

§. 60. Ein Unternehmer, welcher in einem Betriebe oder in mehreren Betrieben 50 oder mehr dem Krankenversicherungszwange unterliegende Personen beschäftigt, ist berechtigt, eine Betriebs-(Fabriks-)Krankencasse zu errichten.

§. 61. Unternehmer eines Betriebes welcher für die darin beschäftigten Personen mit besonderer Krankheitsgefahr verbunden ist, können auch dann, wenn sie weniger als 50 Personen beschäftigen, zur Errichtung einer Betriebs- (Fabriks-) Krankencasse angehalten werden.

## Die wesentlichsten Bestimmungen des Unfallversicherungsgesetzes vom 6. Juli 1884 sind:

### I. Allgemeine Bestimmungen.

§. 1. Alle in Bergwerken, Salinen, Aufbereitungsanstalten, Steinbrüchen, Grabereien (Gruben), auf Werften und Bauhöfen, sowie in Fabriken und Hüttenwerken beschäftigten Arbeiter und Betriebsbeamte, letztere sofern ihr Jahresarbeitsverdienst an Lohn oder Gehalt 2000 Mark nicht übersteigt, werden gegen die Folgen der bei dem Betriebe sich ereignenden Unfälle nach Massgabe der Bestimmungen dieses Gesetzes versichert.

Dasselbe gilt von Arbeitern und Betriebsbeamten, welche von einem Gewerbetreibenden, dessen Gewerbebetrieb sich auf die Ausführung von Maurer-, Zimmer-, Dachdecker-, Steinhauer- und Brunnenarbeiten erstreckt, in diesem Betriebe beschäftigt werden, sowie von den im Schornsteinfegergewerbe beschäftigten Arbeitern.

Den im Absatz 1 Aufgeführten gelten im Sinne dieses Gesetzes diejenigen Betriebe gleich, in welchen Dampfkessel oder durch elementare Kraft (Wind, Wasser, Dampf, Gas, heisse Luft u. s. w.) bewegte Triebwerke zur Verwendung kommen, mit Ausnahme der land- und forstwirthschaftlichen, nicht unter den Absatz 1 fallenden Nebenbetriebe, sowie derjenigen

Betriebe, für welche nur vorübergehend eine nicht zur Betriebsanlage gehörige Kraftmaschine benutzt wird.

Im Uebrigen gelten als Fabriken im Sinne dieses Gesetzes insbesondere diejenigen Betriebe, in welchen die Bearbeitung von Gegenständen gewerbsmässig ausgeführt wird, und in welchen zu diesem Zwecke mindestens zehn Arbeiter regelmässig beschäftigt werden, sowie Betriebe, in welchen Explosivstoffe oder explodirende Gegenstände gewerbsmässig erzeugt werden.

Welche Betriebe ausserdem als Fabriken im Sinne dieses Gesetzes anzusehen sind, entscheidet das Reichsversicherungsamt.

Auf gewerbliche Anlagen, Eisenbahn- und Schifffahrtsbetriebe, welche wesentliche Bestandtheile eines der vorbezeichneten Betriebe sind, finden die Bestimmungen dieses Gesetzes ebenfalls Anwendung.

Arbeiter und Betriebsbeamte in anderen, nicht unter Absatz 2 fallenden, auf die Ausführung von Bauarbeiten sich erstreckenden Betrieben können durch Beschluss des Bundesrathes für versicherungspflichtig erklärt werden.

§. 2 und 3 enthalten die Bedingungen, unter welchen die Versicherungspflicht auch auf Betriebsbeamte mit einem 2000 Mark übersteigenden Jahresarbeitsverdienst erstreckt wird.

§. 5. Gegenstand der Versicherung ist der nach Massgabe der nachfolgenden Bestimmungen zu bemessende Ersatz des Schadens, welcher durch Körperverletzung oder Tödtung entsteht. Der Schadenersatz soll im Falle der Verletzung bestehen: 1. in den Kosten des Heilverfahrens, welche vom Beginn der 14. Woche nach Eintritt des Unfalles an entstehen; 2. in einer dem Verletzten vom Beginn der 14. Woche nach Eintritt des Unfalles an für die Dauer der Erwerbsunfähigkeit zu gewährenden Rente.

Die Rente ist nach Massgabe desjenigen Arbeitsverdienstes zu berechnen, den der Verletzte während des letzten Jahres seiner Beschäftigung in dem Betriebe, in welchem der Unfall sich ereignete, an Gehalt oder Lohn durchschnittlich für den Arbeitstag bezogen hat, wobei der 4 Mark übersteigende Betrag nur mit einem Drittel zur Anrechnung kommt.

War der Verletzte in dem Betriebe nicht ein volles Jahr, von dem Unfalle zurückgerechnet, beschäftigt, so ist der Betrag zu Grunde zu legen, welchen während dieses Zeitraumes Arbeiter derselben Art in demselben Betriebe oder in benachbarten, gleichartigen Betrieben durchschnittlich bezogen haben.

Erreicht dieser Arbeitsverdienst den von der höheren Verwaltungsbehörde nach Anhörung der Gemeindebehörde für Erwachsene festgesetzten, ortsüblichen Tagelohn gewöhnlicher Tagearbeiter nicht, so ist der letztere der Berechnung zu Grunde zu legen.

Die weiteren Absätze enthalten detaillirte Bestimmungen für die Grösse der Rente, ferner:

Vom Beginn der fünften Woche nach Eintritt des Unfalles bis zum Ablauf der 13. Woche ist das Krankengeld, welches den durch einen Betriebsunfall verletzten Personen auf Grund des Krankenversicherungsgesetzes gewährt wird, auf mindestens zwei Drittel des bei der Berechnung desselben zu Grunde gelegten Arbeitslohnes zu bemessen. Die Differenz zwischen diesen zwei Dritteln und dem gesetzlich oder statutengemäss zu gewährenden niedrigeren Krankengelde ist der betheiligten Krankencasse (Gemeinde-Krankenversicherung) von dem Unternehmer desjenigen Betriebes zu erstatten, in welchem der Unfall sich ereignet hat. Die zur Ausführung dieser Bestimmungen erforderlichen Vorschriften erlässt das Reichsversicherungsamt.

Den nach §. 1 versicherten Personen, welche nicht nach den Bestimmungen des Krankenversicherungsgesetzes versichert sind, hat der Betriebsunternehmer die in den §§. 6 und 7 des Krankenversicherungsgesetzes vorgesehenen Unterstützungen, einschliesslich des aus dem vorhergehenden Absatze sich ergebenden Mehrbetrages für die ersten 13 Wochen aus eigenen Mitteln zu leisten.

§. 6 Im Falle der Tödtung ist als Schadenersatz ausserdem zu leisten: 1. Als Ersatz der Beerdigungskosten das Zwanzigfache des nach §. 5 für den Arbeitstag ermittelten Verdienstes, jedoch mindestens 30 Mark; 2. eine den Hinterbliebenen des Getödteten vom Todestage an zu gewährende Rente, welche nach den Vorschriften des §. 5, Absatz 3—5, zu berechnen ist. . . . .

§. 7. An Stelle der im §. 5 vorgeschriebenen Leistungen kann bis zum beendigten Heilverfahren freie Cur und Verpflegung in einem Krankenhause gewährt werden, und zwar: 1. für Verunglückte, welche verheiratet sind oder bei einem Mitgliede ihrer Familie wohnen, mit ihrer Zustimmung oder unabhängig von derselben, wenn die Art der Verletzung Anforderungen an die Behandlung und Verpflegung stellt, denen in der Familie nicht genügt werden kann; 2. für sonstige Verunglückte in allen Fällen.

Für die Zeit der Verpflegung des Verunglückten im Krankenhause steht den im §. 6, Ziffer 2, bezeichneten Angehörigen desselben die daselbst angegebene Rente insoweit zu, als sie auf dieselbe im Falle des Todes des Verletzten einen Anspruch haben würden.

§. 8. Die Verpflichtung der eingeschriebenen Hilfscassen, sowie der sonstigen Kranken-, Sterbe-, Invaliden- und anderen Unterstützungscassen, den von Betriebsunfällen betroffenen Arbeitern und Betriebsbeamten, sowie deren Angehörigen und Hinterbliebenen Unterstützungen zu gewähren, sowie die Verpflichtung von Gemeinde- oder Armenverbänden zur Unterstützung hilfsbedürftiger Personen, wird durch dieses Gesetz nicht berührt.

§. 10. Die Mittel zur Deckung der von den Berufsgenossen zu leistenden Entschädigungsbeträge und der Verwaltungskosten werden durch Beiträge aufgebracht, welche von den Mitgliedern nach Massgabe der in ihren Betrieben von den Versicherten verdienten Löhne und Gehalte, beziehungsweise des Jahresarbeitsverdienstes jugendlicher und nicht ausgebildeter Arbeiter, sowie der statutenmässigen Gefahrentarife jährlich umgelegt werden.

Der Absatz II und III enthält die Bestimmungen betreffend Bildung und Veränderung der Berufsgenossenschaften, sowie die Mitgliedschaft des einzelnen Betriebes, Betriebsveränderungen.

Im Absatz IV wird die Vertretung der Arbeiter in diesen Fragen festgestellt.

§. 41. Zum Zweck der Wahl von Beisitzern zum Schiedsgericht, der Begutachtung der zur Verhütung von Unfällen zu erlassenden Vorschriften und der Theilnahme an der Wahl zweier nicht ständiger Mitglieder des Reichsversicherungsamtes, werden für jede Genossenschaftssection, und sofern die Genossenschaft nicht in Sectionen getheilt ist, für die Genossenschaft Vertreter der Arbeiter gewählt. Die Zahl der Vertreter muss der Zahl der von den Betriebsunternehmern in den Vorstand der Section, bezw. der Genossenschaft gewählten Mitgliedern gleich sein.

Der Absatz V handelt von den Schiedsgerichten.

Absatz VI handelt von der Feststellung und Auszahlung der Entschädigungen.

§. 51. Von jedem in einem versicherten Betriebe vorkommenden Unfall, durch welchen eine in demselben beschäftigte Person getödtet wird oder eine Körperverletzung erleidet, welche eine Arbeitsunfähigkeit von mehr als drei Tagen oder den Tod zur Folge hat, ist von dem Betriebsunternehmer bei der Ortspolizeibehörde schriftliche Anzeige zu erstatten.

Dieselbe muss binnen zwei Tagen nach dem Tage erfolgen, an welchem der Betriebsunternehmer von dem Unfall Kenntniss erlangt hat.

Für den Betriebsunternehmer kann derjenige, welcher zur Zeit des Unfalls den Betrieb oder den Betriebstheil, in welchem sich der Unfall erreignete, zu leiten hatte, die Anzeige erstatten; im Falle der Abwesenheit oder Behinderung des Betriebsunternehmers ist er dazu verpflichtet.

§. 52. Die Ortspolizeibehörden, im Falle des § 51, Absatz 5, die Betriebsvorstände, haben über die zur Anzeige gelangenden Unfälle ein Unfallsverzeichniss zu führen.

§. 53. Jeder zur Anzeige gelangte Unfall, durch welchen eine versicherte Person getödtet ist oder eine Körperverletzung erlitten hat, die voraussichtlich den Tod oder eine Erwerbsunfähigkeit von mehr als dreizehn Wochen zur Folge haben wird, ist von der Ortspolizeibehörde, sobald wie möglich, einer Untersuchung zu unterziehen, durch welche festzustellen sind: 1. Die Veranlassung und Art des Unfalles. 2. Die getödteten oder verletzten Personen. 3. Die Art der vorgekommenen Verletzungen. 4. Der Verbleib der verletzten Personen. 5. Die Hinterbliebenen der durch den Unfall getödteten Personen, welche nach §. 6 dieses Gesetzes einen Entschädigungsanspruch erheben können.

§. 66. Die Kosten des Heilverfahrens und die Kosten der Beerdigung sind binnen acht Tagen nach ihrer Feststellung zu zahlen.

Die Entschädigungsrenten der Verletzten und der Hinterbliebenen der Getödteten sind in monatlichen Raten im voraus zu zahlen. Dieselben werden auf volle fünf Pfennige für den Monat nach oben abgerundet.

VII. Unfallverhütung, Ueberwachung der Betriebe durch die Genossenschaften.

§. 78. Die Genossenschaften sind befugt, für den Umfang des Genossenschaftsbezirkes oder für bestimmte Industriezweige oder Betriebsarten oder bestimmt abzugrenzende Bezirke Vorschriften zu erlassen: 1. Ueber die von den Mitgliedern zur Verhütung von Unfällen in ihren Betrieben zu treffenden Einrichtungen unter Bedrohung der Zuwiderhandelnden mit der Einschätzung ihrer Betriebe in eine höhere Gefahrenclasse oder, falls sich die letzteren bereits in der höchsten Gefahrenclasse befinden, mit Zuschlägen bis zum doppelten Betrage ihrer Beiträge. Für die Herstellung der vorgeschriebenen Einrichtungen ist den Mitgliedern eine angemessene Frist zu bewilligen. 2. Ueber das in den Betrieben von den Versicherten zur Verhütung von Unfällen zu beobachtende Verhalten unter Bedrohung der Zuwiderhandelnden mit Geldstrafen bis zu sechs Mark.

§. 81. Die von den Landesbehörden für bestimmte Industriezweige oder Betriebsarten zur Verhütung von Unfällen zu erlassenden Anordnungen sollen, sofern nicht Gefahr im Verzuge ist, den betheiligten Genossenschaftsvorständen oder Sectionsvorständen zur Begutachtung nach Massgabe des §. 78 vorher mitgetheilt werden.

§. 82. Die Genossenschaften sind befugt, durch Beauftragte die Befolgung der zur Verhütung von Unfällen erlassenen Vorschriften zu überwachen, von den Einrichtungen der Betriebe, soweit sie für die Zugehörigkeit zur Genossenschaft oder für die Einschätzung in den Gefahrentarif von Bedeutung sind, Kenntniss zu nehmen und behufs Prüfung der von den Betriebsunternehmern auf Grund gesetzlicher oder statutarischer Bestimmungen eingereichten Arbeiter- und Lohnnachweisungen diejenigen Geschäftsbücher und Listen einzusehen, aus welchen die Zahl der beschäftigten Arbeiter und Beamten und die Beträge der verdienten Löhne und Gehälter ersichtlich werden.

Die einer Genossenschaft angehörenden Betriebsunternehmer sind verpflichtet, den als solchen legitimirten Beauftragten der betheiligten Genossenschaft auf Erfordern den Zutritt zu ihren Betriebsstätten während der Betriebszeit zu gestatten und die bezeichneten Bücher und Listen an Ort und Stelle vorzulegen. Sie können hiezu vorbehaltlich der Bestimmungen des §. 83 auf Antrag der Beauftragten von der unteren Verwaltungsbehörde durch Geldstrafen im Betrage von 300 Mark angehalten werden.

VIII. Das Rechtsversicherungsamt.

§. 87. Die Genossenschaften unterliegen in Bezug auf die Befolgung dieses Gesetzes der Beaufsichtigung des Rechtsversicherungsamtes. Das Rechtsversicherungsamt hat seinen Sitz in Berlin.

§. 88. Die Aufsicht des Rechtsversicherungsamtes über den Geschäftsbetrieb hat sich auf die Beobachtung der gesetzlichen und statutarischen Vorschriften zu erstrecken. Alle Entscheidungen desselben sind endgiltig, so weit in diesem Gesetze nicht ein Anderes bestimmt ist.

Absatz IX, §. 94—111 enthalten die Schlussstrafbestimmungen.

Soyka.

**Fachingen** im Lahnthale, am nördlichen Abhange des Nassau'schen Taunus, an der Eisenbahn, romantisch gelegen, 112 Meter über Meer, besitzt einen reinen alkalischen Säuerling, der sich durch das Vorwiegen von kohlensaurem Natron und Reichthum an freier Kohlensäure, bei geringem Gehalte an kohlensaurem Kalk und Magnesia auszeichnet. Das Wasser, das zumeist versendet wird, enthält in 1000 Theilen:

| | |
|---|---|
| Doppeltkohlensaures Natron | 3·578 |
| Chlornatrium | 0·631 |
| Doppeltkohlensaure Magnesia | 0·577 |
| Doppeltkohlensauren Kalk | 0·625 |
| Summe der festen Bestandtheile | 5·555 |
| Völlig freie Kohlensäure in Cc. | 945·02 |

Das Wasser von Fachingen wird am häufigsten bei alten Bronchialcatarrhen, sowie Catarrhen der Harnorgane mit Gries- und Steinbildung gebraucht. Es wird rein oder mit Milch getrunken; als Luxusgetränk mit Moselwein und Zucker.

K.

**Facialis** (Krampf; Lähmung, Faciallähmung), s. Gesichtskrampf, Gesichtslähmung.

**Fäces.** Als Fäces, syn. Excremente oder Koth bezeichnet man die unverdauten Residuen der aufgenommenen Nahrung und Alles, was von den in die Darmhöhle ergossenen Verdauungssäften (Galle, Bauchspeichel, Darmsaft) und dem Darmschleim nicht wieder in den Körper zurückgetreten ist. Gelangen die Fäces aus der Dickdarmflexur in den Mastdarm, so entsteht auf reflectorischem Wege Drang zur Kothentleerung. Durch einen willkürlichen Act wird die Bauchpresse in Thätigkeit gesetzt, es ziehen sich die Bauchmuskeln und das Zwerchfell gleichzeitig zusammen und durch den vereinigten Druck der Bauchpresse auf den Mastdarminhalt werden die Fäces nach unten gedrängt. Es verkürzt sich auch gleichzeitig der *M. levator ani,* welcher die Beckenhöhle nach unten abschliesst, und streift dadurch gewissermaassen den Mastdarm über die nach unten gepressten Kothmassen in die Höhe.

Die Menge, Beschaffenheit und Zusammensetzung des Koths variirt innerhalb weiter Grenzen. Von den Verdauungssäften kehrt zwar der grösste Theil der darin enthaltenen Stoffe im Verlaufe des Verdauungsschlauches wieder in den Körper zurück, durchläuft also einen sogenannten intermediären Kreislauf, und nur von der Galle wird ein nicht unerheblicher Antheil, Gallensäuren, Gallenfarbstoff und Mucin enthaltend, im Verein mit Resten von Darmschleim und Epithelien des Darms mit den Fäces ausgestossen, daher entleert auch ein hungerndes Thier von Zeit zu Zeit Koth, so nach Voit ein 30 Kgrm. schwerer Hund etwa 1·9 Grm. Trockenkoth, eine 3 Kgrm. schwere Katze 0·15 Grm. Trockenkoth im Tag. Im Allgemeinen ist die Kothmenge bei pflanzlicher Nahrung sowohl absolut als im Verhältniss zu der Menge der eingeführten Nahrung viel

grösser als bei animalischer Kost, weil erstere beiweitem reicher ist an unverdaulichen oder schwerverdaulichen Stoffen, daher auch grössere Ueberschüsse von ihnen zur Deckung des stofflichen Bedarfs eingeführt werden müssen. Dem entsprechend trifft man die geringsten Mengen von Koth bei den Carnivoren an, wenn sie mit Fleisch gefüttert werden, die grössten Kothmengen bei den Pflanzenfressern. Die Omnivoren zeigen, je nachdem sie eine vorwiegend animalische oder vorwiegend vegetabilische Nahrung aufnehmen, das eine Mal sehr geringe, das andere Mal sehr beträchtliche Kothmengen. Bei Fleischnahrung entleert der Mensch sehr wenig, bei gemischter Kost erheblich mehr, bei vorwiegender Pflanzennahrung am reichlichsten Koth. So bildet ein 35 Kgrm. schwerer Hund bei Fütterung mit 500—2500 Grm. Fleisch pro Tag nur 27—40 Grm. feuchten Koth mit 9—21 Grm. Trockensubstanz. Bei reiner Fleischnahrung werden also nur 1% der Einnahme an festen Stoffen mit dem Koth ausgestossen. Der Mensch entleert bei gemischter Kost im Mittel täglich 130 Grm. feuchten und 34 Grm. trockenen Koth, entsprechend rund 5% der in der Nahrung aufgenommenen festen Stoffe, und bei vorzugsweise vegetabilischer Nahrung kann dies Verhältniss bis auf 13% steigen, so dass nur $^7/_8$ von den festen Theilen der Einnahme dem Körper zu Gute kommen. Die grössten Mengen von Fäcalstoffen werden von den Herbivoren entleert; von 100 Theilen Einnahme gehen beim Pferd und Rind bis zu 40% mit dem Koth heraus, so dass nur $^3/_5$ vom aufgenommenen Futter zur Ausnutzung gelangen. Nach Voit liefern 100 Kgrm. Hund bei ausreichender Fleischnahrung pro Tag etwa 30 Grm., 100 Kgrm. Mensch bei gemischter Kost 50 Grm., 100 Kgrm. Ochs dagegen 600 Grm. Trockenkoth. Dieser Unterschied ist darin begründet, dass in den Vegetabilien einmal sich ein beträchtlicher Theil von an sich unverdaulichen Substanzen (Cellulose, Chlorophyll, Pflanzenwachs etc.) findet, sodann von den an sich verdaulichen Nährstoffen ein mehr oder weniger grosser Antheil, weil in resistenten Cellulosekapseln eingeschlossen, überhaupt nicht extrahirt wird und in die Leibessubstanz übertritt, sondern, zumal wenn die Zellhüllen nicht gesprengt worden sind, unverdaut mit dem Koth abgeht.

Die Consistenz der Fäces hängt von deren Wassergehalt ab, der im Allgemeinen um so kleiner ist, je länger die Nahrung im Darmcanal verweilte, so dass der wässerige Antheil mehr oder weniger vollständig zur Resorption gelangen konnte, wie im reinen Fleischkoth (60—66% Wasser). Beim Menschen und bei gemischter Nahrung beträgt der mittlere Wassergehalt der festweichen, geformten Fäces etwa 75%. Bei den Pflanzenfressern wird bald ein mehr breiiger bis weicher Koth entleert, mit einem Wassergehalt von circa 85%, wie beim Rind, bald ein mehr trockener Koth, wie beim Pferd, mit etwa 75% Wasser. Schaf, Ziege und Kaninchen geben einen aus pillenähnlichen Kugeln bestehenden Koth mit einem mittleren Wassergehalt von 55%. Geniesst der Mensch vorzugsweise Vegetabilien, und zwar Kartoffeln oder Gemüse (Rüben, Wirsingkohl), so wird der massig und mehrmals im Tage entleerte Koth ebenfalls breiartig und enthält nach Rubner bis zu 85% Wasser. Der Koth zeigt bald eine alkalische, bald neutrale, bald saure Reaction; es hängt dies von der In- und Extensität der im Darm ablaufenden Gährungs- und Fäulnissprocesse ab, die sich für den einzelnen Fall nur annähernd übersehen lassen. Im Allgemeinen ist die saure Reaction auf die Milch- und Buttersäuregährung der Kohlehydrate zurückzuführen, wie auch daraus hervorgeht, dass bei einer an Amylaceen sehr reichen Kost die Fäces meist intensiv sauer reagiren. Die alkalische Reaction des Koths rührt meist von einer, in den untersten Darmpartien eintretenden Fäulniss der Eiweissstoffe her, wobei reichlich Ammoniak gebildet wird.

Die Farbe des Koths ist bald pechschwarz, wie beim fleischgefütterten Hunde, bald hell- oder dunkelbraun, wie beim Menschen, und zwar wird die Farbe um so heller, je mehr die Vegetabilien in der Kost über das Fleisch prävaliren, bald mehr graugrün, wie beim Rind, bald ein wenig gelb gefärbt, wie beim Pferd. Die halbflüssigen Excremente der Säuglinge und der nur mit Milch

ernährten Kinder sind ganz hellgelb, dagegen das unmittelbar nach der Geburt entleerte Kindspech oder Meconium (s. dieses) eine zähe dunkelbraungrüne, fast schwarze pechartige Masse, ähnlich wie der Koth des Hungerhundes.

Bei der mikroskopischen Untersuchung der Fäces gesunder Individuen, welche von gemischter Kost leben, findet man darin Epithelzellen des Darms und Schleimkörperchen, ferner Formbestandtheile der Nahrungsresiduen: Pflanzenzellen, theils geöffnet und ihres Inhalts entleert, theils noch uneröffnet, die charakteristischen Spiralgefässe der Pflanzen, Stärkemehlkörner, zum Theil noch concentrisch geschichtet; gelblich gefärbte Fetzen von Primitivmuskelfasern mit meist deutlich erhaltener Querstreifung, Reste vom Sehnengewebe, elastischen Fasern, Fettkügelchen. Nicht selten trifft man, doch nur bei alkalisch reagirendem Koth die sargdeckelförmigen Krystalle von phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia, dem sogenannten Tripelphosphat an.

An festen Stoffen finden sich in den Fäces: Schleim, Gallenfarbstoff, theils zu einem braunschwarzen, die GMELIN'sche Reaction nicht mehr gebenden Pigment (Biliprasin?), theils durch Fäulniss in ein Reductionsproduct des Bilirubin, das Hydrobilirubin oder Urobilin verändert, ferner Cholalsäure, bez. Dyslysin (s. Galle) und Cholesterin, von der in den Darm ergossenen Galle herrührend, ferner Fette und feste Fettsäuren, letztere theils frei, theils an Kalk und Magnesia zu Erdseifen gebunden, flüchtige Fettsäuren: Buttersäure, Isobuttersäure, Essigsäure, Valeriansäure. Eiweissstoffe fehlen beim Hunde und beim Menschen den Fäces zumeist gänzlich, dafür finden sich darin mehr oder weniger reichlich Nucleine, die unverdauliche Substanz der Zellkerne. In den Fäces des Menschen sind ferner Spuren von Phenol und Indol, verhältnissmässig reichlich Scatol gefunden worden. Das Scatol und Indol ertheilen dem Koth den eigenthümlichen unangenehmen Geruch. (Bezüglich der einzelnen angeführten Stoffe sind die betreffenden Artikel zu vergleichen.) Anorganische Salze enthält der Koth des Menschen nur zu 1%, und zwar vorwiegend Calcium- und Magnesiumphosphat. Von löslichen Salzen: Chlornatrium, kohlensauren und schwefelsauren Alkalien enthält der Koth des Menschen nur wenig. Nur wenn die Ingesta den Darmtractus sehr rasch passiren, entzieht sich von den löslichen Salzen ein grösserer Bruchtheil der Resorption und tritt mit dem Koth heraus. Etwas Kieselsäure, entweder als Salz oder als Incrustation unlöslicher pflanzlicher Epidermiszellen wird fast nie in den Fäces vermisst. Nicht selten findet sich im Koth Hämatin, von dem im Fleisch enthaltenen Blute herrührend.

Pathologische Beimengungen und Färbung der Fäces. Darmschleim und Darmepithelzellen finden sich bei catarrhalischen Diarrhöen oft in so bedeutender Menge, dass die Stühle dadurch ein milchartiges Aussehen gewinnen. Die grössten Mengen von Epithelialgebilden findet man in den Cholerastühlen. Bei allen Diarrhöen findet sich reichlich unveränderter Gallenfarbstoff in den Dejectionen, ebenso Gallensäuren. Lösliches Albumin findet sich sehr reichlich in den dysenterischen Stühlen; die Typhusstühle enthalten lösliches Albumin und sehr viel Chloralkalien, die Cholerastühle sind arm an Albumin und reich an Chloralkalien. Schwarz, chocoladefarben, theerartig werden die Dejectionen, wenn eine Blutung an irgend einer Stelle des Darmes, den unteren Theil des Dickdarms ausgenommen, stattgefunden hat; die schwarze Farbe rührt von dem zu Hämatin umgewandelten Blutfarbstoff (Hämoglobin der rothen Blutkörperchen) her. Bei Eiterungsprocessen im Darm und bei Durchbruch von Eiterherden in den Darm hinein findet sich auch Eiter in den Stühlen. Glasartigen Schleim findet man im Koth bei Dickdarmcatarrhen, herrührend von dem Zerfall der Schleimzellen der tubulösen Dickdarmdrüsen. In einer bei Darmcatarrh abgegangenen Schleimmasse hat LIEBIG einmal Alloxan (I, pag. 313) gefunden.

Nach Gebrauch von Calomel (Quecksilberchlorür) werden die Fäces grün; man meinte früher, dass diese Farbe von feinvertheiltem Schwefelquecksilber her-

rührt, das im Darm durch Einwirkung des durch Fäulniss gebildeten Schwefelwasserstoffs auf das Calomel entsteht. Allein schon HOPPE-SEYLER hat die grüne Farbe auf die Gegenwart von unzersetzter Galle zurückgeführt und WASSILIEFF gezeigt, dass das Calomel antiseptisch und aseptisch wirkt und daher Fäulnissprocesse im Darm nicht aufkommen lässt. In der Norm werden die Gallenfarbstoffe durch die im Darm stattfindenden Fäulnissprocesse in Hydrobilirubin verwandelt. Bei Calomelgebrauch werden die Fäulnissprocesse im Darmcanal ausgeschlossen, daher Gallenfarbstoffe und Gallensäuren als solche, unverändert mit dem Koth ausgestossen werden.

Beim Gebrauch von Eisenpräparaten oder eisenhaltigen Wässern werden die Stühle nicht selten grün bis schwarz infolge des im Darm gebildeten und im Koth fein vertheilten Eisensulfürs (Einfach-Schwefeleisen).

Nach Genuss von Heidelbeeren (Blaubeeren) werden die Stühle schwarz, nach Gebrauch von Rhabarber, Gummigut und Safran lichtgelb.

Bei Icterus infolge von Abschluss des Gallenergusses in den Darm wird, wie bei Thieren mit Gallenfisteln, der Koth schmutzig-grauweiss, „thonfarben", meist von salbenartiger Consistenz, von sehr unangenehmem fauligen Geruch und enthält nach FR. MÜLLER 5—13mal so viel an Fett, Fettsäuren und Seifen, als der Koth gleich ernährter gesunder Individuen. Bei vollständigem Gallenabschluss finden sich 64—75% vom verabreichten Nahrungsfett im Koth wieder.

Die Typhusstühle sind meist flüssig, von heller Farbe, alkalischer Reaction und intensivem Geruch. In dem beim Stehen sich bildenden Bodensatz finden sich neben Schleim- und Epithelzellen gewöhnlich sargdeckelförmige Krystalle von phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia. Die über dem Bodensatz stehende Flüssigkeit enthält Albumin, viel lösliche Salze, besonders Chloralkalien und theils veränderte, theils unveränderte Gallenstoffe (Gallenfarbstoff, Gallensäuren).

Bei der Dysenterie verlieren die Stühle sehr schnell ihr fäcales Aussehen und den charakteristischen Geruch und nehmen mehr oder weniger das Aussehen seröser Transsudate an, enthalten viel Albumin und zum Theil unveränderte Gallenstoffe, seltener zeigen die Stühle Blutbeimengungen.

Die Cholerastühle haben das bekannte reiswasserähnliche Aussehen. Ihre trübe opalisirende Beschaffenheit rührt von den reichlichen darin suspendirten Darmepithelien her. Sie sind arm an Albumin und enthalten Chloralkalien ausserordentlich reichlich, nicht selten in grösserer Menge als die organischen Stoffe.

Bemerkenswerth ist endlich, dass die hellgelben Fäces der Säuglinge schon bei geringen Digestionsstörungen eine grüne Farbe annehmen, die von Biliverdin, dem grünen Oxydationsproduct des Gallenfarbstoffs, des Bilirubin, herrührt (s. Galle).

Chemische Untersuchung der Fäces. Es kann hier nicht die Aufgabe sein, eine systematische Darstellung von der Analyse aller Kothbestandtheile zu geben. Wir begnügen uns mit der Beschreibung der Methoden, mittels deren es gelingt, pathologische Beimengungen von in der Norm im Koth nicht enthaltenen Stoffen oder solche Substanzen, die sich zwar schon normal darin finden, aber unter bestimmten Bedingungen abnorm vermehrt sind, nachzuweisen.

Der normale Koth enthält weder Eiweiss, noch unveränderten Gallenfarbstoff, noch Gallensäuren. Extrahirt man ihn daher mit kaltem Wasser, so erhält man eine mehr oder weniger schleimige, schwer filtrirbare braune fluorescirende Flüssigkeit, welche mit Essigsäure einen im Ueberschuss des Fällungsmittels unlöslichen Niederschlag giebt (Ausfällung des Schleims); das Filtrat giebt auf Zusatz von Ferrocyankalium in der Regel keine Trübung mehr (Abwesenheit von löslichem Albumin). Das Wasserextract giebt weder mit salpetrige Säure-haltiger Salpetersäure den charakteristischen, den Gallenfarbstoffen zukommenden Farbenwechsel (Grün, Blau, Roth, Violett, Gelb), noch mit Zucker und Schwefelsäure die charakteristische Purpurfärbung (Reaction der Gallensäuren).

Will man über die Menge des Schleims eine Vorstellung gewinnen, so extrahirt man eine gewogene Menge Koth mit dem doppelten Volumen Kalkwasser, filtrirt durch Faltenfilter, fällt im Filtrat das Mucin durch Essigsäure aus, bringt den Niederschlag auf ein gewogenes Filter, wäscht mit essigsäurehaltigem Wasser aus, trocknet und wägt. Mit der Mucinbestimmung kann man den Nachweis des Albumin verbinden, indem man das essigsaure Filtrat von der Mucinfällung mit Ferrocyankalium versetzt: eine Trübung weist auf Albumin.

Zum Nachweis von Hydrobilirubin (Urobilin) fällt man nach MÉHU das Wasserextract der Fäces durch Ammoniumsulfat und Schwefelsäure (2 Grm. im Liter) und filtrirt, den Niederschlag schüttelt man entweder mit Chloroform oder mit angesäuertem Amylalkohol aus und prüft den Auszug spectroskopisch; bei Gegenwart von Urobilin erscheint im Spectralgrün, zwischen den Linien b und F, ein deutlicher Absorptionsstreif. Oder man digerirt den Niederschlag mit ammoniakhaltigem Wasser und setzt zum Filtrat einen Tropfen Chlorzinklösung; bei Gegenwart von Urobilin entsteht eine kräftige, noch bei sehr starker Verdünnung erkennbare grüne Fluorescenz; die stark fluorescirende Lösung zeigt den Absorptionsstreif im Grün gleichfalls sehr deutlich.

Zum Nachweis von Hämatin extrahirt man die Fäces mit angesäuertem (schwefelsäurehaltigen) Alkohol, engt die Auszüge ein und prüft spectroskopisch; bei Gegenwart von Hämatin erscheint ein Absorptionsstreif im Roth unweit der Linie C, ein anderer, breiterer, aber verwaschener Absorptionsstreif im Gelb und Grün zwischen den Linien D und F; der letztere Streifen ist durch Verdünnung in zwei Absorptionsbänder zerlegbar. Dampft man die saure alkoholische Lösung ein, trocknet und glüht sie, so bekommt man eine Asche, deren hoher Eisengehalt auf Hämatin weist; bei Extraction der Asche mit verdünnter Salzsäure erhält man im Filtrat auf Zusatz von Ferrocyankalium einen Niederschlag von Berlinerblau.

Zum Nachweise unveränderter Galle im Koth genügt es, die Gegenwart von Gallenfarbstoff und Gallensäuren darzuthun. Man kann dazu entweder den Wasserauszug der Fäces oder noch besser das Alkoholextract derselben verwenden. Verjagt man aus letzterem den Alkohol, löst den Rückstand in schwach alkalisch gemachtem Wasser und theilt denselben in 2 Theile, so erhält man in der einen Portion auf Zusatz von salpetrige Säure-haltiger Salpetersäure den charakteristischen Farbenwechsel der Gallenfarbstoffe (Grün, Blau, Roth, Violett, Gelb), in der anderen auf Zusatz von etwas Rohrzucker und dann Schwefelsäure bei 60—70° die für die Gallensäuren charakteristische Roth- bis Purpurfärbung.

Auf Chlornatrium prüft man im Wasser- oder im Kalkwasserauszuge, den man mit Salpetersäure ansäuert und mit Silberlösung versetzt. Trübt sich die Flüssigkeit auf Zusatz von Salpetersäure, so filtrirt man sie und fügt erst zum Filtrat Silberlösung hinzu.

Für Stoffwechselversuche ist es von Bedeutung, zu ermitteln, wie viel Stickstoff und Fett den Körper durch den Koth verlässt. Zur Ermittlung des Kothstickstoffs trocknet man eine gewogene Kothmenge — wofern der Koth alkalisch reagirt, zur Verhütung eines Verlustes an Ammoniak, vortheilhaft, nachdem man ihn mit verdünnter Säure angerührt hat — auf dem Wasserbade, pulverisirt den Trockenkoth möglichst fein und verbrennt ihn mit Natronkalk (nach der üblichen Art der organischen Elementaranalyse im Rohr). Das beim Verbrennen mit Natronkalk aus den stickstoffhaltigen Substanzen entwickelte Ammoniak fängt man in Schwefelsäure von bekanntem Gehalt (Normal- oder Fünftelschwefelsäure) auf, die sich in einer, durch einen Korkpfropfen mit dem Rohr verbundenen Glasbirne befindet. Bestimmt man nach beendeter Verbrennung dann die noch freie (nicht durch Ammoniak gebundene) Schwefelsäure, so ergiebt die Differenz zwischen dem jetzt gefundenen Gehalt an freier Schwefelsäure und dem vor dem Glühen vorhandenen den durch das entwickelte Ammoniak gebundenen Säureantheil; daraus lässt sich nun die Ammoniakmenge, also auch der Stickstoffgehalt der verwendeten Kothmengen berechnen. — Statt dessen könnte man auch

nach KJELDAHL's Methode, eine abgewogene Kothmenge im Kolben mit concentrirter Schwefelsäure (Gemisch rauchender und englischer Schwefelsäure) mehrere Stunden kochen, noch siedend heiss mit pulverigem Kaliumpermanganat oxydiren, nach dem Erkalten mit Wasser verdünnen, mit Natronlauge stark alkalisiren, das aus den stickstoffhaltigen Substanzen gebildete Ammoniak abdestilliren, dieses, wie oben, in Normalschwefelsäure auffangen und titrimetrisch bestimmen.

Da sich die Fettkörper im Koth in drei Formen finden, nämlich als Neutralfett, als freie Fettsäuren und als Seifen (fettsaure Erdsalze [Kalk und Magnesia]), so muss die Fettbestimmung der Fäces sich über die genannten drei Substanzen erstrecken. Zunächst extrahirt man eine gewogene Menge Trockenkoth mit warmem Aether, verdunstet in dem Auszuge den Aether, trocknet und wägt; das Gewicht des Aetherextractrückstandes ergiebt die Menge des Neutralfettes und der freien Fettsäuren. Man löst dann den Rückstand wieder in Aether, fügt als Indicator etwas alkoholische Rosolsäurelösung hinzu, bis die Flüssigkeit deutlich gelb gefärbt ist und setzt nun alkoholische Zehntellauge (1 Vol. Normallauge [s. Acidität, I, pag. 154], 7 Vol. Alkoh. absol., 2 Vol. Wasser) so lange hinzu, bis die freien Fettsäuren an Natron gebunden sind, was man an dem Umschlagen der Gelbfärbung in Rosa erkennt, und berechnet aus der Menge der verbrauchten Zehntellauge das Quantum der freien Fettsäuren (1 Ccm. Zehntellauge = 0·0256 Grm. [freie] Palmitinsäure). In dem mit Aether erschöpften Trockenkoth werden dann durch verdünnte Salzsäure oder Schwefelsäure die Seifen zersetzt und die daraus entbundenen freien Fettsäuren mit Aether extrahirt, der abfiltrirte Aetherauszug nach Verjagen des Aethers getrocknet und gewogen; das so ermittelte Gewicht entspricht den präformirten Seifen, als Fettsäuren bestimmt. Dieses Verfahren würde auch anzuwenden sein, wenn man ermitteln wollte, wie viel vom eingeführten Fett sich bei icterischen Zuständen, also beim Abschluss der Galle vom Darm, der Resorption entzieht.

Bezüglich der Beschaffenheit und der Untersuchung des Meconium ist auf den betreffenden Artikel zu verweisen.

Literatur: Franz Simon, Med. Chemie. II, pag. 488 — Fleitmann, Annal. der Physik. LXXVI, pag. 356. — Pettenkofer, Annal. der Chemie. LIII, pag. 90. — Bidder u. C. Schmidt, Die Verdauungssäfte und der Stoffwechsel. 1852, pag. 296 u. 310. — C. G. Lehmann, Lehrb. d. physiol. Chem. 1852, II, pag. 133. Handb. d. physiol. Chem 1859, pag. 273. — C. Voit, Physiol.-chem. Untersuch. 1857, pag. 14. — Bischoff u. Voit, Die Gesetze der Ernährung des Fleischfressers. 1860, pag. 292. — C. Voit, Zeitschr. f. Biolog. II, pag. 308. — Hoppe-Seyler, Virchow's Archiv. XXV, pag. 181, u. XXVI, pag. 519 u. 534. — E. Bischoff, Zeitsch. f. Biolog. V, pag. 472. — G. Meyer, Ebenda. VII, pag. 10. — Rubner, Ebenda. XV, pag. 119 u. 189 u. XVII, pag. 115. — L. Brieger, Ber. der deutschen chem. Gesellsch. X, pag. 1027; Journal f. prakt. Chem. N. F., XVII, pag. 124. — Hoppe-Seyler, Physiol. Chemie. 1877—81, pag. 338, 916 ff.; Handb. d. physiol. u. pathol.-chem. Analyse. 5. Aufl. 1883, pag. 504. — J. Munk, Virchow's Archiv. LXXX, pag. 21 und XCV, pag. 430 u. 447. — Voit, Ueber die Bedeutung der Galle für die Aufnahme der Nahrungsstoffe im Darmcanal. Beiträge zur Biologie. Festgabe für Bischoff, 1882. — Röhmann, Archiv f. d. ges. Physiol. XXIX, pag. 530. — Friedr. Müller, Zeitschr. f. Biol. XX, pag. 327; Sitz.-Ber. d. Würzb. physik.-med. Gesellsch. 1885, 24. Oct. — Rieder, Zeitschr. f. Biol. XX, pag. 378. — Méhu, Journ. de pharm. et de chim. 1878. Août.

J. Munk.

**Faenugraecum.** *Semen Faenugraeci* (Pharm. Germ. II), Bockshornsamen, von *Trigonella Foenum graecum L.*, *Papilionaceae*, aus dem Orient stammend, in Deutschland cultivirt. Graugelbliche, oft graubräunliche, flach rautenförmige oder unregelmässige, gerundete, 4—5 Mm. lange, bis 2 Mm. dicke Samen, welche durch eine oft nahezu diagonale Furche in zwei ungleiche Hälften getheilt sind, deren kleinere das gelbe Keimwürzelchen enthält. Von unangenehmen, melilotusähnlichem Geruch und schleimig-bitterem Geschmack, enthalten reichlich Gummi (Bassorin, in der äusseren Schicht der Samenschale) sowie ausserdem fettes und ätherisches Oel und Bitterstoff. Früher als reizmilderndes, einhüllendes Mittel nach Art der Mucilaginosa (Althaea u. s. w.) benützt, jetzt wohl bei uns gänzlich obsolet, höchstens noch zu Veterinärzwecken gebräuchlich.

**Fäulniss.** Als Fäulniss oder Putrescenz bezeichnet man die scheinbar spontane Zersetzung, welche stickstoffhaltige organische Stoffe, hauptsächlich Eiweiss und dem Eiweiss nahestehende Körper, bei Gegenwart von Wasser erleiden und bei welcher stinkende Producte gebildet werden. Die analoge Zersetzung organischer stickstoffreier Körper spricht man als Gährung (siehe diese) an.

Während nach GAY-LUSSAC der Sauerstoff den Anstoss zu den Zersetzungen geben sollte und LIEBIG, die rein chemische Theorie der Fäulniss weiter ausbauend, die Hypothese aufstellte, dass der Sauerstoff der Luft die faulige Zersetzung organischer Substanzen erregt und dass die durch Oxydation angeregte Molecularbewegung sich auch auf andere zersetzbare Stoffe fortpflanzt [1]), haben SCHWANN [2]), URE [3]), HELMHOLTZ [4]) und durch umfassende und vielfach modificirte Versuche PASTEUR [5]) nachgewiesen, dass in allen Fäulnissmischungen Keime, niedere Lebewesen, Mikroorganismen ausnahmslos sich finden, und dass keine Fäulniss eintritt, wenn man die in den Gemischen vorhandenen Keime durch Kochen ertödtet und den ferneren Zutritt von Keimen aus der Luft verhütet, dadurch, dass man zu den Mischungen nur ausgeglühte Luft dringen lässt. Beim Ausglühen der Luft war noch das Bedenken möglich, dass vielleicht deren constituirende Elemente dabei eine Veränderung erleiden, so dass dieselbe dadurch, und nicht nur durch Ertödtung der Keime, unfähig würde, die Fäulniss anzuregen; deshalb hat FRANZ SCHULZE, sowie später SCHRÖDER und v. DUSCH [6]) die Luft nicht geglüht, sondern SCHULZE nur durch concentrirte Schwefelsäure, SCHRÖDER und DUSCH nur durch eine mässig dicke Schicht von Baumwolle streichen lassen, bevor sie zu den Gemischen organischer Stoffe treten konnte; auf diese Weise werden die in der Luft suspendirten Keime und festen Theilchen zerstört, bezw. mechanisch zurückgehalten, ohne dass die Eigenschaften und die Zusammensetzung der Luft dadurch verändert würde. Unter diesen Umständen hielten sich Bierwürze, Fleischbrühe u. A., selbst während des Sommers, gut, ohne dass Zersetzung vor sich ging. PASTEUR endlich hat gezeigt, dass der Luft die Keime entzogen werden können, wenn sie durch ein gegen sich selbst umgebogenes Capillarrohr streicht oder wenn man der durch Erhitzen keimfreien Flüssigkeit die Luft durch schlangenartig gewundene Röhren zuführt; es bleiben dann die mit der Luft hinzutretenden Keime an den tiefsten Stellen der Krümmungen des Rohres hängen und gelangen nicht in das Gemisch der organischen Substanzen hinein.

Noch schärfer beweisend sind die Versuchsanordnungen von HÜFNER [7]) und GSCHEIDLEN [8]), bei denen es ermöglicht war, dem durch Kochen keimfrei gemachten „sterilisirten“ Gemisch, welches, sich selbst überlassen, nicht in Zersetzung überging, ohne Oeffnung des Apparates und ohne Zutritt von Luft ein Tröpfchen einer Fäulnisskeime enthaltenden Flüssigkeit hinzuzusetzen; alsbald trat Fäulniss ein. Den letzten noch möglichen, aber durchaus unwahrscheinlichen Einwand, es möchte das Erhitzen zum Sieden irgendwelche noch unbekannte Bedingungen für den Eintritt der Fäulniss eliminiren, hat MEISSNER [9]) und dann auch ZAHN [10]) durch den Nachweis widerlegt, dass auch ohne vorgängiges Sieden sich thierische Flüssigkeiten und Organe unzersetzt conserviren lassen, wenn man dieselben nur in absolut reinen Glasgefässen auffängt und den Zutritt von Fäulnisskeimen durch Watteverschluss oder durch Zuschmelzen verhütet.

Die die Fäulniss eiweisshaltiger Flüssigkeiten anregenden Mikroorganismen hat man je nach ihrem verschiedenen morphologischen Aussehen bald als Bacterien, bald als Bacillen, bald als Mikrococcen, bald als Vibrionen etc. angesprochen und als zur Classe der Schizomyceten oder Spaltpilze gehörig erkannt. Dem gegenüber glaubt neuerdings BIENSTOCK [11]) nachweisen zu können, dass nur ein bestimmter Bacillus der Eiweissspaltung unter Bildung stinkender Producte fähig sei, und dass alle übrigen in faulenden Gemischen vorfindlichen Mikroorganismen in jenen nur die Bedingungen für ihr Gedeihen und ihre Vermehrung finden, ohne selbst die Fäulniss anzuregen, noch die charakteristische Eiweissspaltung herbeiführen zu können.

Wenn demnach zweifellos die Spaltpilze die Eiweissfäulniss hervorrufen, so werden die Bedingungen der Fäulniss keine anderen sein, als diejenigen für das Leben und das Gedeihen der Spaltpilze. Nicht in jeder Form und unter allen Verhältnissen geht Eiweiss in Fäulniss über; dazu bedarf es einer Reihe theils absolut nothwendiger, theils begünstigender Momente. Dahin gehört: 1. wie schon oben in der Definition des Begriffes „Fäulniss" angegeben: die Gegenwart von Wasser. Trocknet man Eiweisskörper ganz aus und verhütet, dass weiterhin Wasser sich auf ihnen niederschlägt, z. B. dadurch, dass man sie unter eine Glasglocke neben concentrirter Schwefelsäure und Chlorcalcium bringt, so tritt eine Fäulniss niemals ein. Ein zweites, sehr wichtiges Moment ist eine gewisse Temperatur, die über 0° C. gelegen sein muss. Unter 0°, in gefrorenen Mischungen werden die Spaltpilze ertödtet und noch wenige Grade über 0° kommen dieselben nur schlecht fort, daher selbst bei Temperaturen von 5° C. und darüber die Fäulniss zwar angeregt wird, aber nur ganz langsam fortschreitet. Am schnellsten scheint die Fäulniss um 40° herum abzulaufen; bei 100° hört sie ganz auf, wahrscheinlich sogar schon bei 60° und 80° C., doch ist die obere Temperaturgrenze noch nicht genügend festgestellt. Endlich bedarf es zum Fortkommen der Spaltpilze auch noch der Gegenwart gewisser Salze, der sogenannten Nährsalze, zu denen namentlich Kalium- und Calciumphosphat, vielleicht auch Magnesiumphosphat und etwas Chlorkalium zu rechnen sind. Zumeist bedarf es nicht erst des Zusatzes von Nährsalzen, da die pflanzlichen und thierischen Eiweisskörper durch die Darstellung nicht frei von Salzen gewonnen werden. Wenn aber auch bei Gegenwart von Eiweiss, Wasser und einer Spur von Salzen und bei mittlerer Temperatur die Fäulniss eintritt, zumal wenn man das Gemisch mit einem selbst auf das Vielfache verdünnten Tröpfchen einer Faulflüssigkeit versetzt, „impft", so sieht man doch die Fäulniss unter diesen Umständen häufig nur langsam eintreten und ebenso nur langsam fortschreiten oder bald früher, bald später stille stehen, bevor noch das Eiweiss vollständig gelöst und zersetzt ist. Jene Erscheinung schiebt man auf die Abwesenheit von Momenten, welche die Fäulniss begünstigen, diese auf Anhäufung von Zersetzungsproducten zurück, welche das Gedeihen der Spaltpilze hemmen oder gar aufheben, also fäulnisswidrig, antiseptisch wirken.

Die Fäulniss wird durch eine die Zimmerwärme übersteigende Temperatur begünstigt. Je mehr die Temperatur sich über 15° C. erhebt, desto rapider verläuft die Fäulniss. Am günstigsten erweist sich eine die Blutwärme erreichende Temperatur, circa 40—42° C.; im Brutofen verläuft die Fäulniss am in- und extensivsten. Darüber hinaus wird die Fäulniss unzweifelhaft verlangsamt und steht schliesslich ganz still. Ausserordentlich fördernd erweist sich alkalische Reaction des Gemischs; bei einem Gehalt an Natriumcarbonat von $^1/_2$% und bei 40° C. sieht man eiweisshaltige Mischungen schon nach 12 Stunden in starker Fäulniss. Dagegen wird schon durch schwach saure Reaction die Fäulniss gestört, durch stärker saure Reaction ganz gehemmt. Endlich wird die Fäulniss nach HORVATH [12]) durch Ruhe befördert, durch anhaltende starke Schüttelbewegungen wesentlich gestört und fast gehemmt. Die günstigsten Verhältnisse bietet nach E. und H. SALKOWSKI [13]) ein Gemisch, das auf 20 Th. Wasser 1 Th. trockenes Eiweiss, 0·6 Th. Natriumcarbonat (neben etwas Kaliumphosphat und Magnesiumsulfat) enthält; in solchen Mischungen blieben nach 38 Tagen höchstens 2% vom verwendeten Eiweiss unzersetzt.

Auf LIEBIG'S Autorität hin hat man lange Zeit angenommen, dass Zutritt der Luft, speciell des Luftsauerstoffs, für den Eintritt von Fäulniss erforderlich ist. Nach PASTEUR gehören indess die Fäulnisspilze zu denjenigen, welche der Luft und des Sauerstoffs zu ihrem Leben nicht bedürfen „anaërobie" (ohne Luft lebende) Organismen, und bilden die eigentlichen charakteristischen Fäulnissproducte nur bei Luftabschluss. NENCKI und LACHOWICZ [14]) haben in Uebereinstimmung mit PASTEUR'S Anschauungen gezeigt, dass der dem Eiweiss nahestehende

Leim auch bei völligem Luftabschluss in lebhafte Fäulniss übergeht. Und HOPPE-SEYLER [15]) konnte sogar darthun, dass bei genügender Sauerstoffzufuhr die Spaltpilze zwar leben können und auch das Eiweiss vollständig zersetzen, aber dabei nicht die charakteristische Eiweissspaltung unter Bildung stinkender Producte hervorrufen; vielmehr wird bei genügender Sauerstoffzufuhr das Eiweiss vollständig zu Wasser, Kohlensäure, Ammoniak und vielleicht auch Schwefelsäure oxydirt. Wenn in ruhenden, d. h. nicht in Bewegung versetzten, eiweisshaltigen Mischungen bei Contact mit Luft oder Sauerstoff trotzdem die charakteristische Fäulnissspaltung zu Stande kommt, so ist die Ursache hierfür darin gelegen, dass der Sauerstoff in die tieferen Flüssigkeitsschichten gar nicht eindringt, daher in den letzteren genau dieselben Verhältnisse wie bei Luft- oder Sauerstoffabschluss gegeben sind. An der Oberfläche und in den oberen Schichten, die mit der Luft, bezw. dem Sauerstoff, in Berührung stehen, wird der Fäulnissprocess durch oxydative Vorgänge complicirt. Solche Fäulnissvorgänge, verbunden mit Oxydationen, erfolgen bei allen an der Luft faulenden feuchten Eiweisssubstanzen, und man unterscheidet dieselbe als Verwesung von der eigentlichen Fäulniss (siehe später).

Fäulnissproducte. Gerade in Bezug hierauf haben eine grosse Reihe neuerer Untersuchungen unsere früheren Kenntnisse ganz ausserordentlich gefördert. Die grosse Zahl der hier gefundenen Substanzen lässt sich zweckmässig in 3 Gruppen theilen: Fettkörper, aromatische Verbindungen der Benzolreihe (I, pag. 672), anorganische Verbindungen.

Aus der Reihe der Fettkörper [16]) finden sich in Fäulnissgemischen flüchtige fette Säuren von der Formel $C_n H_{2n} O_2$, namentlich Essigsäure, Buttersäure, Valeriansäure, Bernsteinsäure, und höchst wahrscheinlich auch Palmitinsäure. Hierher gehören auch die schon früh in fauligen Flüssigkeiten auftretenden und späterhin durch fortschreitende Fäulniss weiter zersetzten Substanzen: Leucin (Amidocapronsäure) und Tyrosin (Paraphenyloxyamidopropionsäure). Das letztere bildet, als Benzolderivat, zugleich den Uebergang zu den

aromatischen Verbindungen [17]): Indol, Scatol, Scatolcarbonsäure, Phenylessigsäure, Hydrozimmtsäure, Hydroparacumarsäure und Paraoxyphenylessigsäure, Phenol, resp. Kresol.

Von anorganischen Verbindungen sind anzutreffen: Ammoniak, Kohlensäure, Schwefelwasserstoff, Wasserstoff, nach NENCKI [16]) wahrscheinlich auch Spuren substituirter Ammoniake und Schwefelsäure.

Oben ist bereits angeführt worden, dass nicht selten auf einer gewissen Stufe der Zersetzung die Fäulniss zum Stillstand kommt und dass man die Ursache davon in der Bildung von Substanzen zu suchen hat, welche in einer gewissen Concentration fäulnisswidrig, antiseptisch wirken [18]). Eine solche antiseptische Wirkung übt bekanntlich das Phenol, beziehungsweise Kresol, nach WERNICH [19]) auch Indol, Scatol, Phenylessigsäure, Hydrozimmtsäure. Damit entbehrt die Anschauung, dass Fäulniss infolge Anhäufung antiseptisch wirkender Substanzen zum Stillstand kommen kann, nicht mehr der thatsächlichen Grundlagen.

Es würde zu weit führen, das umständliche Verfahren, das zur Darstellung der einzelnen oben genannten Körper, besonders der aromatischen, aus Fäulnissmischungen einzuhalten ist, hier des Genaueren auseinanderzusetzen; in dieser Hinsicht sei auf die Vorschriften verwiesen, die E. und H. SALKOWSKI [28]) auf Grund ihrer ausgedehnten Untersuchungen geben und mittelst deren sie auch das quantitative Auftreten der einzelnen aromatischen Producte verfolgt haben. Am meisten Indol liefert Blutfibrin, bis zu 1·2% vom trockenen Eiweiss. Stets ist dem Indol mehr oder weniger Scatol beigemischt, am meisten Scatol scheint sich bei der Fäulniss das Fleischeiweiss zu bilden. Phenol, beziehungsweise Kresol, nehmen an Menge mit der Dauer der Fäulniss zu bis zu einem Maximum von circa 1% vom trockenen Eiweiss, die Menge der Oxysäuren (Hydroparacumarsäure, Oxyphenylessigsäure) nimmt mit der Dauer der Fäulniss ab, selbst wenn die Fäulniss unter

Luftabschluss stattfindet, so dass man die Oxysäuren als intermediäre Producte der Fäulniss anzusehen hat.

Käufliches Eieralbumin liefert nach NENCKI[16]) bei 8tägiger Fäulniss: 32·7% Buttersäure, 3·4% Leucin, 11% Ammoniak und 5·4% Kohlensäure; die Menge der flüchtigen Fettsäuren nimmt mit der Dauer der Digestion zu und beträgt nach 14tägiger Fäulnise sogar 44% des verwendeten Eiweiss.

Es erübrigt nur noch, die Fäulniss der dem Eiweiss nahestehenden Substanzen, der sogenannten Albuminoide: Glutin (Leim), Elastin und Mucin u. A. kurz zu betrachten.

NENCKI[16]) fand bei 4tägiger Fäulniss von Leim 19·4% Leimpeptone, 24·2% flüchtige Fettsäuren (Essig-, Butter-, Valeriansäure), 12·2% Glycocoll (was um so bemerkenswerther ist, als Eiweiss kein Glycocoll liefert), 9·5% Ammoniak und 6·5% Kohlensäure gebildet. Dagegen liefert der Leim bei der Fäulniss weder Leucin, noch Indol, noch Phenol[21]), noch Scatol. Das Elastin fault nach WÄLCHLI[22]) nur sehr langsam, so dass nach 15 Tagen noch 7% ungelöst sind; es fand sich nach 15tägiger Fäulniss 1·7% Ammoniak, 8·2% Valeriansäure, 9·4% Glycocoll + Leucin, ausserdem Kohlensäure und peptonartige Substanzen. Die Bildung von Glycocoll weist auf die Verwandtschaft des Elastin mit dem Leim hin. Mucin liefert bei der Fäulniss Ammoniak und Buttersäure.

Die Producte der Eiweissfäulniss werfen manch' interessantes Streiflicht auf die Constitution der Eiweisskörper. Es ergiebt sich daraus mit Sicherheit, dass ein kleiner Theil des Eiweissmoleküls in die Gruppe der aromatischen Substanzen gehört, welche sich vom Benzol ableiten, der weit grössere in die Reihe der Fettkörper (I, pag. 256).

Ausser den oben aufgezählten Fäulnissproducten finden sich in Fäulnissgemischen bald spärlicher, bald reichlicher, mehrere basische Körper von ganz entschiedener Giftigkeit, die sogenannten Fäulniss- oder Leichenalkaloide, auch Ptomaine genannt, Körper, denen, abgesehen von der theoretischen, auch eine hervorragende praktische, nämlich toxikologische und forensische Bedeutung zukommt. BRIEGER[23]), der sich in neuester Zeit erfolgreich mit den Ptomainen beschäftigt hat, ist zu der Ueberzeugung gelangt, dass diese giftigen Basen nicht dem Eiweiss, sondern vielmehr dem das Eiweiss begleitenden Lecithin ihre Entstehung verdanken, daher dieselben auch erst beim „Lecithin" besprochen werden sollen.

Von besonderem Interesse erscheint der Ablauf der Fäulniss bei Gegenwart von Luft, insofern, wie schon oben angedeutet, dann mit der Fäulniss Oxydationen Hand in Hand gehen. Solche „oxydative Fäulnissprocesse" spielen in dem Haushalt der Natur wie der Thiere eine wichtige Rolle. Während bei der reinen Eiweissfäulniss Wasserstoff frei wird und dieser reducirend wirkt, ist mit aller Sicherheit constatirt, dass Zutritt der Luft zum faulenden Eiweiss die allerkräftigsten Oxydationen bewirkt. So erklärt sich die Bildung von Salpeter aus dem bei der Fäulniss frei werdenden Ammoniak durch den Luftsauerstoff; so ist auch die Thatsache zu deuten, dass, obwohl durch die auf und in dem Erdboden unablässig vor sich gehende Eiweissfäulniss stets Wasserstoff, durch die Gährung der abgestorbenen cellulosehaltigen Pflanzenleiber stets Wasserstoff und Sumpfgas (Grubengas) frei wird, doch die atmosphärische Luft frei von Wasserstoff und Sumpfgas ist, indem letztere durch den Luftsauerstoff zu Wasser und Kohlensäure oxydirt werden. HOPPE-SEYLER[24]) hat die Hypothese aufgestellt, dass der bei der Fäulniss frei werdende Wasserstoff einerseits reducirend wirkt, andererseits in statu nascendi das Sauerstoffmolekül $O_2$ sprengt unter Bildung von Wasser und Freiwerden eines Atoms Sauerstoff und dass dieses Sauerstoffatom in statu nascendi der energischesten Oxydationswirkung fähig ist, der sogenannte active Sauerstoff. NENCKI[25]) leugnet die Activirung des Sauerstoffs durch freien Wasserstoff; nach ihm sollen die Bacterien Wasser ($H_2O$) in Wasserstoff und Hydroxyl ($HO$) spalten; so würde es verständlich, wie gleichzeitig durch den Wasserstoff Reductionen und durch das Hydroxyl Oxydationen vor sich gehen können; die

Zersetzung des Eiweiss durch die Fäulnissorganismen ist der durch schmelzendes Kali analog, und hier zerfalle das Kalihydrat wahrscheinlich ebenfalls unter Bildung von H und KO, von denen jenes reducirende, dieses oxydirende Wirkungen entfaltet. Welche von beiden Anschauungen auch immer die richtige ist, thatsächlich gehen bei der Fäulniss unter Luftzutritt Reductionsprocesse neben Oxydationen einher. Diese oxydativen Fäulnissvorgänge, wie solche sich stetig bei dem frei an der Luft, beziehungsweise in den oberflächlichen Erdschichten, zu denen der Luftsauerstoff noch Zutritt hat, faulenden Eiweiss abspielen und als „Verwesung" bezeichnet werden, sind das mächtigste Mittel, über das die Natur verfügt, um die auf der Erdoberfläche abgestorbenen pflanzlichen und thierischen Organismen auf dem Wege der regressiven Stoffmetamorphose bis zur Bildung von Ammoniak, beziehungsweise Salpetersäure, Kohlensäure, Wasser, Schwefelwasserstoff, beziehungsweise Schwefelsäure, aufzulösen und für die Erzeugung neuer Lebewesen zu verwerthen, bilden doch diese Verwesungsproducte der Organismen das wesentlichste Material für die Assimilation und den Aufbau der organischen Verbindungen des Pflanzenleibes. In dem Kreislauf der Stoffe in der organischen Natur bildet die oxydative Fäulniss die Brücke, welche von den complicirt zusammengesetzten organischen Stoffen der abgestorbenen Pflanzen- und Thierleiber durch Auflösung zu einfachen anorganischen Verbindungen hinüberführt zu den in der lebendigen Pflanze sich neu bildenden organischen Stoffen, die der Pflanzenorganismus aus jenen einfachen anorganischen Verbindungen aufbaut.

Sowohl die einfache Fäulniss als die oxydative Fäulniss spielen im Thierkörper eine bald kleinere, bald grössere Rolle. Wie zuerst KÜHNE, dann NENCKI, SALKOWSKI, BAUMANN u. A. ausgeführt haben, fällt in der Norm ein Theil des Nahrungseiweiss, und zwar bei dem Fleischfresser und beim Menschen ein nur winziger Bruchtheil, bei den Pflanzenfressern ein sehr beträchtlicher Antheil im Darmcanal der Fäulniss anheim, und hierbei entstehen Indol, Scatol, Phenol, beziehungsweise Kresol, Phenylessigsäure, Hydrozimmtsäure, aromatische Oxysäuren, welche vom Darm resorbirt in's Blut übertreten und, in den Geweben durch die daselbst ablaufenden Stoffwechselprocesse verändert, als Indoxylschwefelsäure, Scatoxylschwefelsäure, Phenolschwefelsäure, Hippursäure, Phenacetursäure, Oxysäuren durch den Harn aus dem Körper ausgeschieden werden. Die aromatischen Körper des Harns entstammen, insoweit sie nicht auf die gelegentlich mit der Nahrung eingeführten aromatischen Substanzen zurückzuführen sind, ausschliesslich der Eiweissfäulniss im Darm. Beim Menschen spielt die Eiweissfäulniss im Darm, in der Norm wenigstens, keine sehr beachtenswerthe Rolle, wie schon daraus hervorgeht, dass die Grösse der täglichen Ausscheidung an den genannten aromatischen Verbindungen durch den Harn des gesunden Menschen nur eine sehr niedrige ist. Im Mittel scheidet der Mensch bei vorwiegend animalischer Diät durch den Harn aus: 10 Mgrm. Indigo als Indoxylschwefelsäure [26]), 35 Mgrm. Phenol [27]), 0·25 Grm. Hippursäure, Spuren von Scatoxylschwefelsäure, Phenacetursäure und aromatischen Oxysäuren. Tritt aber eine Stagnation des Darminhalts ein, besonders im Bereiche der unteren Dünndarmpartien, sei es experimentell durch Unterbindung des Darms oder pathologisch beim Ileus, bei der Peritonitis etc., so dass die Contenta und damit das Nahrungseiweiss im grösseren Umfange der Fäulniss anheimfallen, oder findet anderswo im Körper eine Fäulniss von Eiweiss statt, wie in jauchenden Abscessen, diphtheritischen Herden u. A., so werden jene aromatischen Verbindungen: Indol, Phenol, beziehungsweise Kresol etc., in grösserem Umfange gebildet, und dementsprechend steigt auch die Ausscheidung der Indoxylschwefelsäure bis auf das 15fache [26]), der Phenolschwefelsäure auf das 10- bis 17fache [28]) an.

Die Thatsache, dass im thierischen Organismus sich nebeneinander Reductions- und Oxydationsproducte finden, von ersteren z. B. das durch den Harn heraustretende Urobilin, die Bernsteinsäure u. A., hat HOPPE-SEYLER [24]) zu der Anschauung geführt, dass ebenso wie in organischen Stoffen, welche an

der Luft faulen, auch in den Organen lebender Thiere die durch in den Geweben vorhandenen Fermente eingeleitete Fäulniss bei Zutritt von Sauerstoff, der fast überall in den Geweben reichlich zur Verfügung steht, in der Weise erfolge, dass unter der Einwirkung des Wassers und nachfolgender Oxydation des bei der Eiweissfäulniss entwickelten Wasserstoffs und Activirung des Sauerstoffs aus den organischen Substanzen die Kohlensäure entwickelt wurde. Danach wäre es verständlich, wenn Reductionsproducte, wie Urobilin, neben Oxydationsproducten mit dem Harne austräten, manche der zur Oxydation geneigten Stoffe, wie Brenzcatechin, den Organismus unoxydirt passiren könnten, wenn complicirt gebaute organische Stoffe, wie die Fette, infolge der durch den Fäulnisswasserstoff bewirkten Activirung des Blutsauerstoffs vollständig zu Kohlensäure und Wasser aufgelöst würden, während ausserhalb des Organismus durch die kräftigsten oxydirenden Agentien oft nur langsam und unvollständig solche Oxydationen ausgeführt werden könnten. HOPPE-SEYLER setzt demnach die in den lebenden Geweben ablaufenden Stoffwechselprocesse geradezu in Parallele zu den oxydativen Fäulnissvorgängen. So bestechend diese Hypothese erscheint, so stehen ihr doch die Erfahrungen von MEISSNER[9]) und ZAHN[10]) entgegen, nach denen die Gewebe und Flüssigkeiten des Thierkörpers, im Allgemeinen wenigstens, präformirte Fäulnisskeime nicht enthalten. Nur in der Darmhöhle finden sich unter allen Bedingungen Fäulnissorganismen, die auch darin die günstigsten Bedingungen für ihr Fortkommen finden, und diese sind die Erreger der Fäulniss.

Es bleibt nur noch zu erklären, weshalb, obwohl im Allgemeinen die Gewebe des Thierkörpers keine Fäulnisskeime präformirt enthalten, doch so schnell nach dem Tode, d. i. nach der Sistirung der Athem- und Herzthätigkeit, die Fäulniss eintritt. Höchst wahrscheinlich entstammen die die rapide Fäulniss des todten Körpers anregenden Organismen dem Darmcanal, aus dem sie in die Gewebe auswandern, um hier, begünstigt durch die hohe Temperatur, die alkalische, eiweiss- und salzhaltige, sowie sehr wasserreiche Parenchymflüssigkeit eine sehr in- und extensive faulige Zersetzung einzuleiten. Schwieriger für das Verständniss erweist sich die Thatsache, dass in vom Körper abgetrennten Organen oder abgebundenen Körpertheilen, Tumoren u. A. die Fäulniss so schnell eintritt; hier hat die Annahme von in diesen Theilen präformirten Fäulnisskeimen sehr viel Bestechendes; da letztere Vermuthung indess durch die Erfahrungen von MEISSNER und ZAHN nicht gestützt wird, so muss man wohl zu der Hypothese greifen, dass die allüberall in der Luft sehr verbreiteten Fäulnisskeime, in die eiweiss- und wasserreichen thierischen Gewebe hineingelangend, dort um so besser gedeihen, wenn jene dem kreisenden Blut (und dem damit immer von Neuem zuströmenden Blutsauerstoff) entzogen sind. Indem der in diesen Geweben noch restirende Sauerstoff sehr schnell durch die bei der Fäulniss gebildeten reducirenden Producte (Wasserstoff, Schwefelwasserstoff u. A.) aufgezehrt wird, kommt es hier binnen Kurzem zu einer reinen Fäulniss (unter Luft-, also auch Sauerstoffabschluss). Der weiteren Forschung bleibt es vorbehalten, eine ausreichendere Erklärung für diese bislang noch mehr oder weniger dunkle Frage zu geben.

Literatur: [1]) Ueber die geschichtliche Entwicklung unserer Kenntnisse von der Fäulniss, vergl. Ingencamp, Zeitschr. f. klin. Med. X, pag. 59. — [2]) Schwann, Annal. d. Physik. XLI, pag. 184. — [3]) Ure, Journ. f. prakt. Chem. XIX, pag. 186. — [4]) Helmholtz, Ebenda. XXXI, pag. 429. — [5]) Pasteur, Annal. de Chimie. 3. Série, LVIII, pag. 323 und LXIV, pag. 27; Compt. rend. LXXV, pag. 781. — [6]) Schröder u. v. Dusch, Annal. d. Chem. LXXXIX, pag. 232. — [7]) Hüfner, Journ. f. prakt. Chem. N. F. XIII, pag. 475. — [8]) Gscheidlen, Archiv f. d. ges. Physiol. IX, pag. 163. — [9]) Meissner, bei Rosenbach, Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie. XIII, pag. 344. — [10]) Zahn, Virchow's Archiv. XCV, pag. 95. — [11]) Bienstock, Zeitschr. f. klin. Med. VII, pag. 1. — [12]) Horvath, Archiv f. d. ges. Physiol. XVII, pag. 125. — [13]) E. u. H. Salkowski, Zeitschr. f. physiol. Chem. VIII, pag. 432. — [14]) Nencki und Lachowicz, Archiv f. d. ges. Physiol. XXXIII, pag. 1. — [15]) F. Hoppe-Seyler, Ueber die Einwirkung des Sauerstoffs auf Gährungen. Festschrift. Strassburg 1881, pag. 8 ff.; Zeitschr. f. physiol. Chem. VIII, pag. 214. — [16]) E. u. H. Salkowski, Berichte d. deutschen chem. Ges. XII, pag. 1450; Nencki, Ueber die Zersetzung des Eiweiss und der Gelatine bei der Fäulniss. Bern 1876. —

[17]) Kühne, Virchow's Archiv. XXXIX, pag. 165; Nencki, Centralbl. f. d. med. Wissenschaft. 1878, pag. 849 und Berichte d. deutschen chem. Ges. VIII, pag. 336 u. 722; Brieger, Bericht d. deutschen chem. Ges. X, pag. 1027, und XII, pag. 1985; E. u. H. Salkowski, Ebenda. XII, pag. 653, XIII, pag. 2217, XVI, pag. 1191; Zeitschr. f. physiol. Chem. VIII, pag. 417, IX, pag. 8 u. pag. 491; Baumann, Berichte d. deutschen chem. Ges. X, pag. 685, XII, pag. 1450, XIII, pag. 279; Baumann u. Brieger, ebenda. XII, pag. 804; Zeitschr. f. physiol. Chem. III, pag. 149. — [18]) E. Salkowski, Berliner klin. Wochenschr. 1875, Nr. 22. — [19]) Wernich, Virchow's Archiv. LXXVIII, pag. 51. — [20]) E. u. H. Salkowski, Zeitschr. f. physiol. Chem. VIII, pag. 417; eine kurze lichtvolle Zusammenfassung findet sich in dem von E. Salkowski bearbeiteten Artikel Fäulniss in Ladenburg's Handwörterbuch der Chemie. IV, pag. 5. — [21]) Th. Weyl, Zeitschr. f. physiol. Chem. I, pag. 339. — [22]) Wälchli, Journ. f. prakt. Chem. N. F. XVII, pag. 71. — [23]) Brieger, Ueber Ptomaine, Berlin 1885 u. 1886 (1. und 2. Heft). — [24]) Hoppe-Seyler, Archiv f. d. ges. Physiol. XII, pag. 1; Zeitschr. f. physiol. Chem. VIII, pag. 214. — [25]) Nencki, Journ. f. prakt. Chem. N. F. XVII, pag. 105. — [26]) M. Jaffé, Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1872, pag. 481 und 497; Virchow's Archiv. LXX, pag. 72. — [27]) J. Munk, Archiv f. (Anat. und) Physiol. 1880, Suppl., pag. 22. — [28]) E. Salkowski, Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1876, pag. 818 und Virchow's Archiv. LXXIII, pag. 409; Brieger, Zeitschr. f. physiol. Chem. II, pag. 241 und Zeitschr. f. klin. Med. III, Heft 3.

J. Munk.

**Fäulnissbrand,** s. Brand, III, pag. 314.

**Faham.** *Folia F.*, die Blätter von *Angrecum fragrans Thonars* (Orchideae), nach Gobley Cumarin enthaltend; innerlich (im Infus) als reizmilderndes und expectorirendes Mittel empfohlen.

**Falcadina** (-Scarliavo), von Falcaldo in der Nähe von Belluno abgeleitet, Bezeichnung einer vermeintlich in Istrien endemischen, der Lepra verwandten, von Anderen als Varietät der Syphilis betrachteten Krankheitsform; s. Lepra.

**Falkenstein** im Taunus, in der Provinz Nassau, etwa 500 Meter ü. M., von der Eisenbahnstation Cronberg eine halbe Fahrstunde entfernt, besitzt eine grosse gut eingerichtete und geleitete Heilanstalt für Lungenschwindsucht, besonders für Wintercuren. Es herrschen daselbst dieselben Principien der Behandlung vor, wie in den bereits länger bestehenden Anstalten in Davos und Görbersdorf. Die Anfangsstadien der Phthise eignen sich ganz besonders für die Behandlung in der Anstalt.

K.

**Fanghi,** s. Schlammbäder.

**Faradisation, faradische Exploration,** s. Elektrodiagnostik und Elektrotherapie.

**Farben, Färbereien.** In gesundheitlicher Beziehung müssen die Farben eine doppelte Aufmerksamkeit auf sich ziehen, einmal, indem sie selbst als für den Organismus nicht indifferente Körper, demselben Schaden zufügen können, und tangirt diese Seite die Gesetzgebung bezüglich der Nahrungs- und Genussmittel, sowie der Gebrauchsgegenstände, ferner aber auch, indem durch deren Zubereitung und Anwendung (in Färbereien) für die damit beschäftigten Arbeiter, sowie für die Umgebung Schädlichkeiten geschaffen werden, die hintanzuhalten unsere Aufgabe sein muss.

Es muss vor Allem darauf gesehen werden, dass für alle jene Gegenstände, bei denen die Farben theils durch directe Aufnahmen (Conditorwaaren, Spielwaaren, Ess-, Trink-, Kochgeschirre u. dergl.), theils indirect nach Verstäubung (Tapeten, Kleider, künstliche Blumen etc.) in den Organismus gelangen können, nur vollkommen giftfreie Farbstoffe zur Anwendung kommen oder aber, dass das Gift in einer so geringen Quantität oder in einer solchen Modification vorhanden sei, dass es zu keinen Störungen der Gesundheit Veranlassung geben kann.

In Deutschland ist durch das Gesetz vom 14. Mai 1879 diese Frage einer gesetzgeberischen Lösung zugeführt worden.

Die darauf Bezug habenden Paragraphe lauten:

Der Verkehr mit Nahrungs- und Genussmitteln, sowie mit Spielwaaren, Tapeten, Farben, Ess-, Trink- und Kochgeschirren und mit Petroleum unterliegt der Beaufsichtigung nach Massgabe dieses Gesetzes.

§. 4. Die Verwendung bestimmter Stoffe und Farben zur Herstellung von Bekleidungsgegenständen, Spielwaaren, Tapeten, Ess-, Trink- und Kochgeschirren, sowie das gewerbsmässige Verkaufen und Feilhalten von Gegenständen, welche diesem Verbot zuwider hergestellt sind.

§. 12. Mit Gefängniss, neben welchem auch Verlust der bürgerlichen Ehrenrechte erkannt werden kann, wird bestraft:

1. Wer vorsätzlich Gegenstände, welche bestimmt sind, Anderen als Nahrungs- oder Genussmittel zu dienen, derart herstellt, dass der Genuss derselben die menschliche Gesundheit zu beschädigen geeignet ist, als Nahrungs- oder Genussmittel verkauft, oder sonst in Verkehr bringt;

2. wer vorsätzlich Bekleidungsgegenstände, Spielwaaren, Tapeten, Ess-, Trink- oder Kochgeschirre oder Petroleum derart herstellt, dass der bestimmungsmässige oder vorauszusehende Gebrauch dieser Gegenstände die menschliche Gesundheit zu beschädigen geeignet ist, ingleichen, wer wissentlich solche Gegenstände verkauft, feilhält oder sonst in Verkehr bringt.

Folgende, am 1. Mai 1882 erlassene und vom 1. April 1883 (exclus. §§. 2 und 3) in Kraft getretene Verordnung regulirt sodann speciell die Frage der Verwendung der Farben.

„§. 1. Giftige Farben dürfen zur Herstellung von Nahrungs- und Genussmitteln, welche zum Verkaufe bestimmt sind, nicht verwendet werden.

Giftige Farben im Sinne der Verordnung sind alle diejenigen Farbstoffe und Zubereitungen, welche: Antimon (Spiessglanz), Arsenik, Baryum, ausgenommen Schwerspath (schwefelsaurer Baryt), Blei, Chrom, ausgenommen reines Chromoxyd, Cadmium, Kupfer, Quecksilber, ausgenommen Zinnober, Zink, Zinn, Gummigutti, Pikrinsäure enthalten.

§. 2. Die Aufbewahrung und Verpackung von zum Verkaufe bestimmten Nahrungs- und Genussmitteln in Umhüllungen, welche mit giftigen Farben (§. 1) gefärbt sind, sowie in Gefässen, welche unter Verwendung giftiger Farben derart hergestellt sind, dass ein Uebergang des Giftstoffes in den Inhalt der Gefässe stattfinden kann, ist verboten.

§ 3. Die Verwendung der in §. 1 bezeichneten giftigen Farben, mit Ausnahme von Zinkweiss und Chromgelb (chromsaures Blei) in Firniss oder Oelfarbe zur Herstellung von Spielwaaren, ist verboten.

§. 4. Die Verwendung der mit Arsenik dargestellten Farben zur Herstellung von Tapeten, ingleichen der mit Arsenik dargestellten Kupfersorten und der solche Farben enthaltenden Stoffe zur Herstellung von Bekleidungsgegenständen ist verboten.

§. 5. Das gewerbsmässige Verkaufen und Feilhalten von Nahrungs- und Genussmitteln, welche den Vorschriften der §§. 1, 2 zuwider hergestellt, aufbewahrt oder verpackt sind, sowie von Spielwaaren, Tapeten und Bekleidungsgegenständen, welche den Vorschriften der §§. 3, 4 zuwider hergestellt sind, ist verboten."

Die Materialien etc. zum deutschen Reichsgesetz vom 14. Mai 1879 stellen dem Conditor zum Färben seiner Waaren folgende, sicher unschädliche Farbstoffe frei.

Für Weiss: feinstes Mehl, Stärke; für Roth: Cochenille, Carmin, Krapproth, Saft von rothen Rüben und Kirschen; für Gelb; Safran, Saflor, Curcuma; für Blau: Indigolösung, Lakmus; für Grün: den Saft von Spinat und Mischungen unschädlicher gelber und blauer Farben; für Violet: die Mischungen unschädlicher blauer und rother Farben; für Braun: gebrannten Zucker, Lakrizensaft; für Schwarz: chinesische Tusche etc. etc.*)

Die Vereinbarung betreffs der Untersuchung und Beurtheilung von Nahrungs- und Genussmitteln sowie Gebrauchsgegenständen, herausgegeben im Auftrage der

---

*) Eine bayerische Verordnung vom Jahre 1856 enthält eine ausführliche Specificirung der einzelnen Farbstoffe, die wir hier reproduciren, wenn auch einzelne Farbstoffe, mit * bezeichnet, jetzt eine andere Auffassung gefunden haben.

*A.* Als unbedingt erlaubte Farben.

I. Rothe Farben. Die Farbhölzer als: Fernambuk, Brasilienholz, Campechu- oder Blauholz, Sandelholz, Cochenille, Carmin, Saflorroth (Carthamin), Färberröthe oder Krapp, Neuroth, Orseille, Alcanna, die Säfte von Klatschrosen, Runkelrüben, Johannisbeeren, Kirschen, Himbeeren, Berberitzen.

II. Gelbe Farben. Gelbholz, Quercitronrinde, Saflor, Safran, Ringelblume, Scharte, Färbeginster, Curcuma, Orleans, echter Goldschaum.

III. Blaue Farben. Indigo, Neublau und Waschblau aus Indigo und Stärkemehl, Lakmus, Veilchenblumen, Kornblumen, Malvenblumen, Heidelbeeren.

IV. Grüne Farben. Spinatblätter, Kaffeegrün, ein Gemenge aus Indigo und Curcuma, Schafgarben, Grünkohl.

V. Weisse Farben. Stärkemehl, gewaschene Kreide, echter Silberschaum.

VI. Braune Farben. Bärenzucker oder Lakrizensaft.

VII. Schwarze Farben. Ausgeglühter Kienruss, Kaminruss.

freien Vereinigung bayerischer Vertreter der angewandten Chemie von A. HILGER, bringen in ausführlicher Weise die von PRIOR und KAYSER ausgearbeiteten Motive und Vorschläge zur Beurtheilung der Farben, welche den derzeitigen Stand der Frage erschöpfend behandeln und in der Verwendung der giftigen Farben einen etwas weiteren Spielraum gewähren. Ausgehend von dem Gesichtspunkte, dass die Aufgabe darin bestehe, einerseits die Gesundheit des Publikums zu schützen, andererseits aber auch die Interessen der Industrie zu wahren, soweit dies ohne Gefährdung für Gesundheit und Leben ausführbar war, wurden alle diejenigen Farben zur Herstellung von Gebrauchsgegenständen ausgeschlossen, welche aus Metallen oder Stoffen in solchen Verbindungen bestehen, wodurch Vergiftungserscheinungen veranlasst werden können und durften nur diejenigen Farbstoffsubstanzen unbedingt zugelassen werden, welche entweder als solche nicht giftig sind oder aber infolge ihrer schweren Angreifbarkeit oder Unlöslichkeit jede Gefahr einer Gesundheitsschädigung ausschliessen.

Von diesem Gesichtspunkte aus konnte die Verwendung der Picrinsäure zum Färben von Gespinnsten und Geweben unbedingt gestattet wurden, da die dazu erforderlichen Mengen so gering sind und die Haftung des Farbstoffes auf der Faser eine sehr intensive ist, dagegen konnte die in Frankreich z. B. unbedingt gestattete Verwendung von Zinkweiss und Lithophone als Wasserfarbe nicht befürwortet werden, da sonst das Zinkweiss auch als Wasser-Leimfarbe zum Bemalen von Spielwaaren hätte Verwendung finden können, in Mengen, die es ermöglichen, durch Spielwaaren leicht jene Quantitäten von Zinkoxyd den Organismus zuzuführen, die die Dosis toxica von 0·2—0·4 Zinkoxyd übersteigen. Da ferner die

---

*B.* Farben, welche bei essbaren Conditorwaaren verboten, aber bei Kinderspielsachen zu gestatten sind:

I. Rothe Farben. Kugel-, Krapp-, Wienerlack-, Offenheimer Roth, Eisenoxyd, Coliothar (englisch Roth oder englische Erde), gebrannter Ocker.
II. Gelbe Farben. Avignonkörner, Ocker, Satinober, gelber Lack, Schüttgelb, lemnische Erde, Berberizenwurzel.
III. Grüne Farben. Saftgrün, Körnergrün.
IV. Weisse Farben. Gewaschener Gyps, geschlemmte Pfeifenerde, Alabaster, geschlemmte Kreide.
V. Braune Farben. Kölnische Erde, Asphalt, Wallnussschalenbraun, Ambra, Kesselbraun, Terra di Siena.
VI. Schwarze Farben. Gebranntes Elfenbein, Frankfurterschwarz.

*C.* Nicht erlaubt zu diesen Zwecken sind:

I. Rothe Farben. *Zinnober oder Vermillon (Schwefelquecksilber), Realgar, Arsenik Rub., rother Schwefel (rother Schwefelarsenik), Chromroth (chromsaures Quecksilberoxydul), rothes Jodquecksilber.
II. Gelbe Farben. Auripigment, Operment, Rauschgelb, Königsgelb (gelber Schwefelarsenik). Bleigelb, Massicot, englisches Gelb (gelbes Bleioxyd), Mineralgelb, Kasselergelb, Chemischgelb, Parisergelb, Neugelb, Patentgelb, Montpelliergelb (basisch-salzsaures Bleioxyd), Chromgelb, Schweinfurtergelb (chromsaures Bleioxyd), Gummiguttae.
III. Blaue Farben. Bergblau, Mineralblau, Bremerblau, Englischblau, Neuwiederblau, Kalkblau (Kupferoxydhydrat oder kohlensaures Kupferoxyd mit oder ohne Kalkgehalt), *Berlinerblau, *Pariserblau, Preussischblau (Eisencyanürcyanid), Kobaltblau, Azurblau, Smalteblau, Thenarzblau, Kaiserblau, Königsblau (Kobaltoxyd mit Thonerde), Indigo in nicht neutralisirter Schwefelsäure.
IV. Grüne Farben. Grünspan, Braunschweigergrün (Kupferoxydhydrat mit Weinsteinsäure, Berggrün, Malachit, Bremergrün, Oelgrün, Briennergrün, Eislebergrün, Kulmbachergrün, Mineralgrün (kohlensaures Kupferoxyd theils mit Kalk, theils mit Weinsteinsäure), Schweinfurtergrün, Scheelgrün, Schwedischgrün, Papageigrün (arseniksaures Kupfer zum Theile mit Essigsäure), grüner Zinnober (chromsaures Bleioxyd mit Berlinerblau).
V. Weisse Farben. Bleiweiss, Kremserweiss, Schieferweiss, Berlinerweiss (kohlensaures Bleioxyd), Perlweiss, Wismuthweiss, Spanischweiss, weisse Schminke (basisch salpetersaures Wismuthoxyd).
VI. Metallglanz. Unechter Goldschaum (Kupfer mit Zinn oder Zink), Musivgold (Schwefelzinn), unechter Silberschaum (Zinn), Bronzepulver.

Zinkfarbe bei nachlässigem Auswaschen oft auch noch toxische Salze, wie Zinksulfat, Chlorzink enthält, und da in dem Baryumsulfat (blanc fixe) ein vollständiger Ersatz vorhanden ist.

Es ist aber in der Technik doch absolut unmöglich, ohne die Herstellungskosten ganz enorm zu steigern, chemisch reine Roh- und Hilfsstoffe anzuwenden. Viele Rohmaterialien enthalten Arsen, Blei, Kupfer, Zink u. s. w., welche bei der Verarbeitung derselben zu Hilfsstoffen und Halbfabrikaten in dieselben übergehen. Die englische Schwefelsäure des Handels enthält Arsen und Blei; diese werden wenigstens theilweise in den daraus fabricirten Producten enthalten sein. Ausserdem ist es bekannt, wie schwierig es ist, einen Niederschlag im Grossen so auszuwaschen, dass dadurch auch die geringsten Mengen der in der Flüssigkeit enthaltenen gelösten Salze aus denselben entfernt werden.

Ja, manche Niederschläge halten einen Theil davon hartnäckig zurück, der überhaupt nicht zu entfernen ist. Um diesen technischen Gesichtspunkten Rechnung zu tragen und auch die hygienischen Interessen zu wahren, war es erforderlich, Grenzzahlen aufzustellen. Diese Zahlen konnten bei der gewählten Fassung, wobei die Eigenthümlichkeiten der einzelnen Industriezweige Berücksichtigung finden, sehr niedrig gewählt werden, ohne dass hiedurch die Industrie im geringsten benachtheiligt wäre.

Die Unschädlichkeit dieser zulässigen Mengen ergibt sich, wenn man dieselben auf 1 Grm. Farbe berechnet. Damit können nämlich 100 Quadratcentimeter Holz in Wasser- oder Leimfarbe und circa 600 Quadratcentimeter Papier gefärbt werden.

Es dürfen somit enthalten 1 Grm. Farbe oder 100 Quadratcentimeter bemaltes Holz oder 600 Quadratcentimeter Papier, Tapete etc. als Verunreinigung:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Baryumchlorid . . . | 0·0151 Grm. | Kaliumbichromat . . | 0·0056 Grm. |
| Bleicarbonat . . . | 0·0025 „ | Zinnchlorür . . . . | 0·0160 „ |
| Bleisulfat . . . . | 0·0029 „ | Kupfersulfat . . . | 0·0045 „ |
| Bleiacetat . . . . | 0·0029 „ | Arsenige Säure . . | 0·0026 „ |
| Zinksulfat . . . . | 0·0247 „ | Brechweinstein . . . | 0·0051 „ |
| Zinkchlorid . . . . | 0·0209 „ | | |

Besondere Vorsichtsmassregeln scheinen noch bei den Bekleidungsgegenständen nothwendig zu sein, besonders mit Rücksicht auf Arsen- und Antimonverbindungen, die in neuerer Zeit als Mordant und zur Schonung bei vielen Theerfarbstoffen Verwendung finden und wo nach den Untersuchungen von BISCHOFF und KAYSER der Antimongehalt von Garnen bis zu 0·31 betragen kann.

Ausserdem glaubte man die schönen als Ersatz für das giftige Schweinfurtergrün dienenden gemischten Grüne, welche unter dem Namen Victoriagrün, Zinkgrün u. dergl. in den Handel kommen, nicht ganz ausschliessen zu dürfen.

Diese Victoriagrüne haben folgende Zusammensetzung:

| | I. | II. | III. |
|---|---|---|---|
| $Cr_2O_3$ | 13·33% | 8% | 5·71% |
| $ZnCrO_4$ | 20·00% | 12% | 8·56% |
| $BaSO_4$ | 66·67% | 80% | 85·73% |

Der Gehalt an $ZnCrO_4$ von I mit 20% ist etwas hoch, dagegen glaubte man ein Grün mit 12% $ZnCrO_4$ gestatten zn dürfen, da 100 Quadratcentimeter Papier, Tapete etc. nur 0·02 Grm. $ZnCrO_4$ enthalten.

Diese Grüne seien deshalb in der Industrie nicht zu entbehren, da alle mit Hilfe von Theerfarben hergestellten grünen Farben sehr schnell durch Luft und Licht gebleicht, resp. gelb werden, wodurch deren Verwendung in der Tapeten- und Roleauxfabrikation ausgeschlossen ist.

Hervorzuheben ist noch, dass die Farben niemals zwei oder mehrere der giftigen Stoffe in der aufgeführten Menge enthalten dürfen, sondern dass,

wenn mehrere giftige Stoffe zugegen sind, deren Menge zusammen nur so viel betragen kann, als wenn nur eine der Substanzen vorhanden wäre.

Die bis jetzt beobachteten schädlichen Wirkungen von Cobalt- und Nickelpräparaten lassen sich z. B. wenigstens auf einen Gehalt derselben an fremden Metallen, namentlich Arsen, zurückführen; jedenfalls schützt die angeschlagene Grenzzahl vor etwaigen Schädigungen.

Die von der Vereinigung der genannten Chemiker vorgeschlagenen Vereinbarungen lauten also folgendermassen:

Die in Betracht kommenden Gebrauchsgegenstände theilt das Gesetz vom 14. Mai 1879 in 3 Gruppen ein: I. Petroleum; II. Farben und Gebrauchsgegenstände die gefärbt sind oder aufgetragene Farben enthalten; III. Gebrauchsgegenstände, bei deren Herstellung Blei oder Zink oder deren Verbindung Verwendung finden.

Die Vereinigungen beschäftigen sich nur mit Gruppe II.

„Farben und alle diejenigen Gebrauchsgegenstände, welche infolge ihrer Herstellungsweise durch Auftragen von Farben und Färben in der Faser der Gesundheit nachtheilig werden können:

*a)* Farben und Farbstoffe.

*b)* Sämmtliche Bekleidungsgegenstände, auch Papierwäsche und Futterleder.

*c)* Bunte Papiere, nebst allen Gegenständen, welche aus oder mit ihnen angefertigt werden, wie Lampenschirme, Visitenkarten, Emballagen, Blumen etc. Tapeten und Rouleaux.

*d)* Kinderspielwaaren, künstliche Christbäume, Blumentopfgitter, bemalte Gummigegenstände etc.

*a)* Farben und Farbstoffe:

Unbedingt zulässig sind jene Farben und Farbstoffe, welche frei sind von Antimon, Arsen, Blei, Baryum, Cadmium, Cobalt, Nickel, Kupfer, Quecksilber, Uran, Zinn, Gummigutti und Pikrinsäure, sowie diejenigen Farben und Farbstoffe, welche aus Farbhölzern ohne oder mit Hilfe von Theerfarben hergestellt werden, soweit sie frei von den oben erwähnten Stoffen sind.

Von den oben angeführten Stoffen sind folgende Verbindungen ebenfalls unbedingt zulässig; Baryumsulfat, als Schwerspath oder Blanc fix, Chromoxyd; Cobaltsilicat, als arsenfreie Smalte; Cobaltoxyd-Zinkoxyd, als Rinmanns-Grün; Thonerde-Cobaltoxydul, als Thénards-Blau; Cobaltoxydul-Zinkoxyd, als Cöruleum; Quecksilbersulfid, als Zinnober; Zinnsulfid, als Massivgold; Zinnoxyd in Farblacken, sowie als Mordant. Kupfer, Zinn, sowie die Legirungen von Kupfer und Zink, als Bronze- oder Brokatfarben, sowie als Rauschgold und als Rauschsilber.

Ferner ist zulässig die Verwendung der Pikrinsäure zum Färben in der Faser.

Die Farben und Farbstoffe dürfen von den ausgeschlossenen giftigen Stoffen in anderen Verbindungen als den vorgesehenen, solche Mengen enthalten, dass durch dieselben eine Schädigung der Gesundheit nicht zu befürchten steht. Diese zulässigen Mengen sind für 100 Grm. bei 100° C. getrockneter Farben oder Farbstoffe: Antimon, Arsen, Blei, Kupfer, Chrom, zusammen von jeden 0·2 Grm; Baryum, Cobalt, Nickel, Uran, Zinn, Zink, zusammen oder von jeden 1·0 Grm.

*b)* Bekleidungsgegenstände: Gespinnste, Gewebe, Papierwäsche, Futterleder.

Die zum Färben und Drucken angewandten Mineralfarben müssen den unten *a)* gestellten Anforderungen genügen. 100·2 Quadratcentimeter von Bekleidungsgegenständen dürfen enthalten entweder: Antimon 0,002 Grm. oder Arsen 0,002 Grm., jedoch nur in Wasser unlöslicher Form.

*c)* Bunte Papiere, Tapeten, Rouleaux, künstliche Blumen.

Für diese Gegenstände sind die unter *a)* bezeichneten Farben als zulässige zu erachten, ferner auch jene grünen, aus Ultramarin, Pariserblau oder Chromoxyd mit Baryumsulfat und Zinkchromat gemischten Farben, insofern sie im bei 100° C. getrockneten Zustande nicht mehr als 12% Zinkchromat enthalten; ferner Farb-

lacke mit einem Gehalte bis zu 3% Baryumcarbonat, gleichfalls bezogen auf bei 100° C. getrocknete Farbe, jedoch nur soweit solche Buntpapiere nicht als Umhüllungsmittel für Nahrungs- und Genussmittel bestimmt sind oder dienen.

*d)* Kinderspielwaaren, künstliche Christbäume, Blumentopfgitter, bemalte Gummigegenstände.

Für diese Gegenstände sind nur die unter *a)* angeführten Farben als zulässig zu erachten. Zur Untersuchung kratze man von der Farbe herunter.

Ferner sind als zulässig zu erachten: Als Wasser- oder Leimfarben mit Ueberzug von Paraffin, Ceresin, Wachs und ähnlichen Stoffen, diejenigen Farben, deren Gehalt an Zinkoxyd oder Schwefelzink 10% nicht übersteigt. — Als Oel- oder Lackfarben: Bleichromate, sowohl für sich, als in Mischung mit Bleisulfat; Zinkoxyd als Zinkweiss; Schwefelzink-Baryumsulfat; als Lithopone alle diejenigen zusammengesetzten Grüne, welche Chromate des Blei, Baryum oder Zink enthalten.

Als Firniss: Bleioxyd, wenn es an Fett oder Harzsäuren gebunden, in fetten Oelen gelöst, enthalten ist. Im Wachsguss: Bleicarbonat oder Bleiweiss, wenn es nicht mehr als 1% der Composition beträgt. Unter Oel- oder Lackfarben sind diejenigen Farben, welche mit einem trocknenden Oele oder Firnisse, sowie mit Lösungen von Harzen in ätherischen Oelen oder Weingeist verrieben werden, zu verstehen.

Wachsguss ist eine durch Zusammenschmelzen erhaltene Composition von Wachs mit Wallrath oder Paraffin, oder mit beiden zusammen."

Um von den hygienischen Momenten, die bezüglich der **Färbereien** zur Beobachtung kommen, ein Bild zu geben, scheint es unverlässlich, eine kurze Skizze über das Technische des Verfahrens vorauszuschicken. Aufgabe der Färberei ist die Fixirung von Farbstoffen auf Gespinnstfasern, Gespinnste und Gewebe in solcher Art, dass eine Behandlung mit Wasser und Seife die Farben nicht von den gefärbten Stoffen zu lösen vermag, dass dieselben dem Licht und der Luft Widerstand leisten, und auch durch mechanische Gewalt (Abreiben) sich nicht entfernen lassen; die wichtigsten Spinnfasern, die zur Färbung gelangen, sind: Baumwolle, Wolle und Seide, seltener Leinwand, Hanf, Jute. Das ungleiche Verhalten der Thier- und Pflanzenfaser bringt es mit sich, dass für Färbereien jeder der angeführten drei wichtigsten Textilstoffe besondere Etablissements bestehen.

Im Ganzen und Grossen sind es drei Arten der Färbung, die durch das verschiedene Verhalten der Faser bedingt werden.

Die erste Art besteht darin, dass ein als unlösliches Pulver in der Flüssigkeit vertheilter Farbstoff durch ein Vehikel (meist Albumin), welches durch Erhitzen und Verdunsten fest und in Wasser unlöslich wird, der Faser einverleibt wird; es ist dies eine Färbung durch mechanisch aufgedruckte Farben, sogenannte **Körperfarben.**

Die zweite Art ist diejenige, bei welcher die Faser sich durch entschiedene chemische Verwandtschaft mit dem auf sie einwirkenden Farbstoff verbindet, was in unzweifelhafter Art nur bei thierischen Fasern eintritt.

Nach einer dritten Methode werden die Farbstoffe ohne chemische Verwandtschaft zur Faser auf dieser fixirt, indem man sie in Lösung auf die Faser bringt und auf ihr selbst in unlöslichen Zustand versetzt, und zwar wird entweder der Farbstoff selbst in Lösung angewendet und auf der Faser niedergeschlagen, oder die Faser wird zunächst mit einem Zwischenkörper, der **Beize**, behandelt, die letztere auf ihr fixirt, und dann erst die Behandlung mit dem eigentlich färbenden Körper, das **Ausfärben**, vorgenommen.

Die schädlichen Momente nun, die hier die Gesundheit der Arbeiter bedrohen, liegen zunächst in den Farbstoffen selbst, mit denen die Arbeiter vielfach beim Färben, Trocknen etc. in Berührung kommen. Dieselben können, im staubförmigen Zustand in der Atmosphäre vertheilt, zu Inhalationskrankheiten führen, sie lagern sich ferner in die Poren der Haut, in die Augen, gelangen in den Verdauungscanal, dies zum Theil auch bei der leider nicht seltenen Gewohnheit der Arbeiter im Arbeitslocal Nahrung zu sich zu nehmen.

Gegen derartige Schädlichkeiten kann nur durch die bereits erwähnten Massregeln gegen das Verstauben (Arbeiterhygiene), sowie streng zu handhabende Vorschriften bezüglich der Reinlichkeit, namentlich der Kleider, sowie des Körpers (Bäder) entgegengewirkt werden.

Ausserdem haben wir aber die durch die Manipulationen der Färberei bedingten Schädlichkeiten, die sich besonders in Verschlechterung der Luft, in abnormer Temperatur, Wassergehalt, Beimischung irrespirabler, giftiger oder doch übelriechender Gase geltend machen.

Gährung und Fäulniss spielen bei der Bereitung der „Küpen" eine grosse Rolle. Bei der Waidküpe z. B. dient ein Zusatz von Waid, Krapp und Kleie zunächst zur Erzeugung einer Gährung, um den unlöslichen Indigo in das lösliche Indigoweiss zu reduciren, bei der Harnküpe ist das aus dem faulenden Harn entstandene Ammoniumcarbonat das Lösungsmittel für Indigoweiss. Zu den Beizen wird vielfach auch Thierkoth (Schafkoth) verwendet. Diesen Schädlichkeiten muss durch genügende Zu- und Abfuhr der Luft entgegengewirkt werden, ganz besonders in jenen Fällen, wo Gase von grosser Giftigkeit zur Entwicklung gelangen können, so bei der Arsen- oder Opermentküpe, in welcher eine Lösung von Operment und Indigo in Kalilauge zur Anwendung kommt und sich unter Wasserstoffentwicklung arsensaures und unterschwefligsaures Natron bildet. Auch Chlor, Chlorwasserstoff bei den Chlorkalkküpen, Quecksilberdämpfe bei gewissen Beizen u. A. können in die Luft gelangen.

Durch die ausgedehnte Anwendung, die gerade die Arsenverbindungen bei der Darstellung der Farben und ihrer Application erfahren (besonders auch bei den Anilinfarben), muss gerade hierauf besondere Aufmerksamkeit gerichtet werden.

Die beim Eindicken der Beizen und Farben, beim Zeugdruck geübte Manipulation, Mischung von Stärkemehl oder gekochtem Kleister oder Tragantschleim zu den Farben und Beizen, die unter fortwährendem Bespritzen durch die Arbeiter vor sich geht, die bei der Perotindruckerei herrschende üble Gewohnheit, die auf Rahmen gespannten Tücher statt im fliessenden Wasser zu reinigen, durch Abschaben von der arsenhaltigen Kruste zu befreien, u. A. m. bringen Arsen direct mit der Haut, mit den Athmungs- und Verdauungsorganen in Berührung.

Im Allgemeinen müssen die solche Schädlichkeiten bekämpfenden Massnahmen dahin gerichtet sein, die gesundheitsschädlichen Stoffe und Manipulationen so viel als möglich einzuschränken, durch sanitär indifferente zu ersetzen, was wohl hauptsächlich Sache des technischen Fortschrittes ist, ferner durch geeignete Ueberwachung des Betriebes dafür zu sorgen, dass die bereits vermeidbaren Schädlichkeiten auch wirklich hintangehalten werden. Aufgabe dieser Ueberwachung muss es auch sein, die sanitären Gefahren, die durch den Betrieb nicht so sehr den Arbeitern als den Mitbewohnern drohen, durch Entwicklung von schädlichen oder lästigen Gasen und Dämpfen, durch die faulenden und giftigen Abwässer, die zur Boden- und Wasserverunreinigung führen können, hintanzuhalten (vergleiche auch Fabrikhygiene).

Soyka.

**Farbenblindheit.** Mit dem Namen Farbenblindheit (Chromatopseudopsie, Dyschromatopsie, auch wohl Daltonismus) bezeichnet man die Herabsetzung des Farbensinnes von der Farbenschwachsichtigkeit bis zur vollständigen Farbenblindheit in Fällen, wo der Formsinn (Raumsinn noch nicht erloschen ist.

Relativ spät sind solche Anomalien beachtet und wissenschaftlich besprochen worden. Zuerst war es nur die angeborene (mit Unrecht auch physiologische genannt) bei normalem Licht- und Formsinne unseres Sehorganes vorkommende Farbenblindheit, welche das wissenschaftliche Interesse in Anspruch nahm, und erst 1864 wurde man, wenigstens in fruchtbarer Weise, darauf aufmerksam, dass ähnliche Unvollkommenheiten auch durch Krankheiten des Sehorganes, bei denen auch die anderen Sehfunctionen gelitten haben, erworben sein können. Darnach unterscheidet man eine *Dyschromatopsia congenita* und eine *D. acquisita.*

Die ersten derartigen Berichte kamen von englischen Gelehrten. 1777 theilt JOSEPH HUDDART eine diesbezügliche Beobachtung von angeborener Farbenblindheit mit; ihm folgen SCOTT, HARWEY und 1798 DALTON, welcher seinen eigenen Mangel in der Farbenwahrnehmung genauer beschreibt. Daher hat man später, gewissermassen DALTON zu Ehren, diesen Fehler Daltonismus und die daran Leidenden Daltonisten genannt (PRÉVOST), eine Bezeichnungsweise, die man jetzt zu vermeiden sucht. Im vorigen Jahrhundert hat ausserdem nur der Franzose ROSIER eine derartige Beobachtung mitgetheilt. Von Deutschen liegen Publicationen über dieses Thema erst aus diesem Jahrhundert vor, und zwar von HELLING, PURKINJE, SOMMER, SEEBECK, RUETE, OPPEL und HELMHOLTZ. 1862 wurde aber zuerst von BENEDIKT auf die durch *Atrophia nervi optici* erworbene Farbenblindheit hingewiesen, mit deren Untersuchung sich auch SCHELSKE, GALEZOWSKI und LEBER beschäftigten. Nach dem Jahre 1870 nahm die Literatur über die Farbenblindheit einen grossen Aufschwung; von vielen Ophthalmologen, wie auch von Physiologen wurden Arbeiten geliefert, welche nach mannigfachen Richtungen hin die Lehre von der Farbenblindheit förderten. Besonders war es aber die angeborene Farbenblindheit, welche sich einer vorzüglichen Beachtung erfreute, nachdem sich herausgestellt hatte, dass diese Anomalie durchaus nicht so selten vorkommt, wie man früher glaubte. Hiernach wurde denn auch die Wichtigkeit und Gefährlichkeit dieses Gebrechens bei Seeleuten und Eisenbahnbeamten, welche auf Farbensignale zu achten haben und durch Nichterkennen derselben grosse Unglücksfälle herbeiführen können, constatirt. Nach dieser Richtung hin, um eine genaue Prüfung des Farbensinnes jener Beamten durch das Gesetz zu erreichen, waren thätig G. WILSON, FAVRE, FÉRIS und vor allen HOLMGREN in Upsala. Zweckmässige Methoden zur Constatirung Farbenblinder mussten demnach angestellt werden, wie es besonders thaten SEEBECK, WOINOW, J. STILLING und HOLMGREN. Eine reiche Fülle des so gewonnenen Materials bietet uns H. COHN 1879 in seiner Monographie. Arbeiten über die erworbene Farbenblindheit lieferten BRIESEWITZ, SCHIRMER, SCHÖN, RÄHLMANN, TREITEL, AUGSTEIN u. A., doch wurde dieselbe gänzlich getrennt von der angeborenen behandelt, nur SCHIRMER machte den Versuch, beide Arten unter einen Gesichtspunkt zu bringen. Natürlich liessen es sich alle Forscher angelegen sein, hierbei auch die Theorie der Farbenempfindung zu fördern und sicherzustellen, vor allen Dingen die Theorie von YOUNG-HELMHOLTZ und die von HERING durch die Resultate der Farbenblindheit zu prüfen, resp. zu stützen. Dieses Bestreben hat bisher zu keinem allgemein befriedigenden Ziele führen können. Jedenfalls sind aber durch die geistreiche Theorie HERING'S auch die Anschauungen über Farbenblindheit bedeutend gefördert worden.

Prüfung des Farbensinnes. Die Beschaffenheit des Farbensinnes kann untersucht werden durch

I. Pigmentfarben, III. Contrastfarben,
II. Spectralfarben, IV. Farben-Mischungen,

also sowohl in objectiver als auch in subjectiver Hinsicht.

I. Die Pigmentfarbenproben sind zwar in den verschiedensten Tönen und Nuancen leicht zu erlangen und zu benutzen, nur ist es hierbei schwierig, dass verschiedene Forscher auch wirklich mit denselben Farben experimentiren. Alle diese Probeobjecte müssen glanzlos und matt sein. Man benutzt:

1. Farbige Papiere. Besonders bevorzugt sind die sogenannten Heidelberger Papiere, deren Collection ziemlich genau den Spectralfarben entspricht (käuflich bei Wettstein in Heidelberg). Hierher gehört auch die der ersten Ausgabe 1862 von SNELLEN'S Probebuchstaben beigefügte Tafel mit 5 farbigen Buchstabenreihen auf schwarzem Grunde und DOR'S *Échelle pour mésurer la vision chromatique*, Paris 1878; ferner OLE B. BULL'S Chromat-optometrische Tabelle, Christiania 1882 (Leipzig, Twietmeyer), Preis 15 Mk., und B. KOLBE'S

Farbensättigungstafel, Petersburg 1881 (Leipzig, Steinacker). Vorzügliche Vollständigkeit in allen Farbentönen und Farbennuancen, besonders auch in den verschiedenen Farben, welche sich dem Grau nähern, bietet RADDE's internationale Farbenscala, welche, in Hamburg erschienen, im Buchhandel zu haben ist (Preis 6 Mk).

2. Wollenbündel, zuerst von SEEBECK empfohlen. Eine derartige, von HOLMGREN zusammengestellte und erprobte Sammlung ist für 5 Mk. käuflich bei Dörffel in Berlin, Unter den Linden 46.

3. Changeant-Seidenzeug, in welchem das Schillern der complementären Farben, besonders Roth und Grün, nebeneinander zur Wahrnehmung kommt (HILBERT).

4. Farbige Pulver in vierkantigen kleinen Gläsern zur möglichsten Vermeidung des Glasreflexes. COHN hat eine solche Sammlung von 17 verschiedenen Pulvern (käuflich bei Hutstein in Breslau, Schuhbrücke 54) zusammengestellt, welche empfehlenswerth sind, weil sie unveränderlich und als käufliche Mineralpulver überall bekannt sind.

5. Farbige Gläser zum Hindurchblicken nach dem Tageslicht, wobei es sich also nicht um reflectirtes, sondern um durchfallendes Licht handelt. Dieses Material ist aber weniger geeignet, weil die Gläser immer für mehrere Arten von farbigen Strahlen durchgängig sind. Speciell für Eisenbahnbedienstete hat man Signallaternen mit verschiedenen grünen, rothen und gelben Glasscheiben, welche durch Diaphragmen in ihrer Grösse verändert werden können, construirt, um so nach Anzündung des Laternenlichtes in der Dunkelheit den Farbensinn zu prüfen. So KEERSMÄCKER (Recueil d'ophthalmologie, 1881, Avril).

II. Spectralfarben. Wenn auch zur Erzeugung des Spectrum ein Flintglasprisma das wesentliche Mittel ist, so ist doch zu genaueren Untersuchungen ein besonderer Apparat (Ophthalmospectroskop, Spectrocolorimeter) nach VIERORDT (Preis 100 Mk.) nicht gut zu entbehren, wobei die einzelnen Farben auch isolirt betrachtet werden können. HIRSCHBERG hat ein Doppel-Spectroskop zur Analyse der Farbenblindheit construirt, durch welches zwei Spectra, über einander stehend und seitlich gegen einander verschiebbar, erzeugt werden.

1. Spectrum des Sonnenlichtes. Dasselbe kann in allen Farbentönen neben einander, oder auch durch besondere Diaphragmen gesondert, nach einander betrachtet werden; nur fehlt bekanntlich in diesem Spectrum die Purpurfarbe.

Hierher ist auch der Farbenmesser von Rose zu rechnen, dessen genaue Beschreibung sich in Virchow's Archiv, XXVIII, pag. 30 etc., und auch in Snellen-Landolt's Ophthalmometrologie (Graefe-Sämisch, Handb. d. Augenheilk., III, pag. 48) findet. Das durch diesen Apparat durchgehende Licht erscheint nämlich bei paralleler Stellung der beiden Nicol'schen Prismen, zwischen welchen sich eine Bergkrystallplatte, zu ihrer Achse senkrecht geschnitten, befindet, farbig und in entgegengesetzter (complementärer) Farbe, wenn die Polarisationsebenen der beiden Nicol's zu einander senkrecht stehen. Das dazwischen eingeschaltete doppeltbrechende Kalkspathprisma lässt ein Doppelbild vor der Diaphragmaöffnung zwischen ihnen zu Stande kommen, von welchem das eine zum andern genau complementär gefärbt ist. Durch Drehung des einen Nicols um seine Achse kann man successive alle Spectralfarben sammt ihrer Gegenfarbe zur Anschauung bringen, und durch Drehung des anderen Nicol's die Helligkeit ändern. So lässt sich bei einem Farbenblinden besonders leicht erkennen, ob ihm Gegenfarben gleiche Empfindungen hervorrufen.

2. Spectrum einzelner farbiger Flammen. Aus der Spectralanalyse ist es bekannt, dass einzelne Metallsalze, in's Glühen gebracht, an bestimmten Stellen des Sonnenspectrum in farbigen Streifen ihr eigenes Spectrum entwerfen. Zu diesem Behufe versieht man den Docht einer Spirituslampe mit den verschiedenen passenden Metallsalzen, wie es zur Prüfung des Farbensinnes besonders von ROSE, PREYER und STILLING empfohlen ist. So giebt Lithium eine dunkelrothe leuchtende Linie, Calcium zwei rothe und eine grüne Linie, Natrium eine schöne gelbe Linie, salpetersaures Kupferoxyd einen grünen Streifen, Thallium eine intensiv grüne Linie, Indium eine dunkelblaue Linie u. s. w.

III. Contrastfarben. *a)* Simultan-Contrast: 1. Durch farbige Schatten leicht herzustellen mit zwei Lichtquellen von verschiedener Stärke, mehrfachen bunten Gläsern, welche nach einander vor das eine Licht gebracht werden und einem Stabe, dessen Doppelschatten in seiner verschiedenen Färbung beobachtet werden soll (STILLING). Besondere Apparate hiezu sind in neuerer Zeit von HOLMGREN als Chromasciameter und von COHN als Chromascioptic on construirt worden.

2. Durch Spiegelung (nach LAMBERT). Zwei schwarze Objecte werden gleichzeitig neben einander, das eine durch ein buntes Glas, das andere in Spiegelung eben desselben Glases, betrachtet und erscheinen dann in entgegengesetzten (complementären) Farben, und zwar das gespiegelte in der entgegengesetzten Farbe des Glases. Ein solcher Contrast-Apparat ist nach RAGONA SCINA von COHN construirt und bei Dörffel in Berlin für 10 Mk. käuflich.

3. Durch Florpapier (nach H. MEYER) von A. WEBER zur Prüfung des Farbensinnes empfohlen. Schwarze oder graue Objecte auf farbigem Grunde erscheinen nämlich mit Florpapier bedeckt in der Gegenfarbe des Grundes. Das Heidelberger Farbenbüchlein giebt hierzu das passende Material oder auch die schwarzen Buchstaben auf farbigem Grunde in BEZOLD'S Farbenlehre (Braunschweig 1874). Auch E. PFLÜGER, Methode zur Prüfung des Farbensinnes mit Hilfe des Flor-Contrastes. Bern 1882.

*b)* Successiver Contrast, zur Prüfung Farbenblinder zuerst von SCHIRMER angewendet. Hierdurch wird besonders klar, welche Empfindung das Auge von der angeschauten Farbe empfing, da der successive Contrast in der Gegenfarbe auftritt.

IV. Farbenmischungen. Nach dem Muster der MAXWELL'schen rotirenden Scheiben mit verschiedenfarbigen Sectoren ist von WOINOW eine Methode angegeben, um bei der Mischung von Eindrücken verschiedener Pigmentfarben zu erkennen, welche Farbenempfindung ausfällt, und auch welche Farbengleichungen für ein Auge bestehen. Für Massenprüfungen construirte WOINOW eine Farbenscheibe mit 4 concentrischen Kreisen, in denen bestimmte Pigmentfarben angebracht sind. Der kleinste centrale Kreis besitzt einen Radius von 20 Mm., der sich bei den 3 anderen Kreisen um je 15 Mm. vergrössert. Jeder dieser 4 Kreise besteht aus zwei einzeln für sich beweglichen Sectoren, der centrale aus Schwarz und Weiss, der ihm zunächst liegende aus Roth und Grün, der dritte aus Roth und Violett und der zu äusserst gelegene aus Grün und Violett. Später, als WOINOW die Farbentheorie von YOUNG verliess, modificirte er diese Scheiben. (GRAEFE'S Archiv, XXI, 1, pag. 249.)

Auch Spectralfarben hat man zu gleichem Zwecke gemischt durch theilweise Deckung von zwei Spectren.

Nach diesen genannten Methoden kann unter Vorlegung verschiedener Farben der Farbensinn erforscht werden, indem der zu Prüfende jedesmal die wahrgenommene Farbe mit Namen bezeichnet. Aufmerksame Beobachtung des Gebahrens und der verschiedenen Schnelligkeit im Aussprechen über die Farbenempfindung von der vorgelegten Probe führt zu genügenden Resultaten. Bald lässt sich erkennen, in welchen Fällen ein Rathen in der Farbenbezeichnung stattfindet, und in welchen Fällen die Angabe der Empfindung entspricht. Wiederholte Controlversuche müssen dabei mithelfen. Aber nicht selten fällt es den zu prüfenden Individuen schwer, die passenden Namen für die gut empfundenen Farbentöne zu finden; sie haben nicht die Nomenclatur gelernt, sind jedoch deshalb streng von den Farbenblinden zu trennen. Wo es sich um angeborene Dyschromatopsie handelt, kann der Einwand gegen das Benennen der vorgelegten Farben gemacht werden, dass solche Personen nicht gleiche Empfindungen mit den Normalsichtigen haben, und daher das Grün oder Roth der Farbenblinden eine andere Empfindung ist, als das der Farbensehenden. Etwas Anderes ist es

mit der erworbenen Farbenblindheit, da haben die betreffenden Personen noch die volle Erinnerung ihrer früheren Farbenwahrnehmung. Ganz vorzüglich geeignet zur sicheren Erforschung, ob die restirenden Empfindungen des farbenschwachen Auges sich mit den normalen Farbenempfindungen völlig decken, sind die sehr seltenen Fälle, wo nur ein Auge des Individuums unvollkommene, das andere Auge aber vollkommene Farbenempfindungen besitzt (v. HIPPEL). Bei den rotirenden Scheiben von WOINOW haben die Personen anzugeben, in welchen Farben und in welchen Helligkeiten ihnen die verschiedenen Ringe der Scheibe erscheinen, wobei stets der Vergleich mit dem grau erscheinenden Centrum anzustellen ist.

Um aber allen Täuschungen zu entgehen, darf man bei der Farbenprüfung sich nicht blos mit der Benennung der Farbe begnügen, sondern man muss die vorgelegten Papier-, Wollen- oder Pulversammlungen sortiren lassen (SEEBECK). Selbst zu den Spectralfarben lässt man zweckmässig die passend erscheinenden Farbentöne in Pigmenten zulegen (MAGNUS), und ebenso zu den wahrgenommenen Contrastfarben (PFLÜGER). Ein Rathen ist auch bei solchem Sortiren freilich oft vorhanden, was sich aus dem Zögern und Aendern einer schon getroffenen Wahl erkennen lässt. Einer sehr weiten Verbreitung und Anerkennung erfreut sich speciell die sogenannte HOLMGREN'sche Methode zur Prüfung des Farbensinnes. Diese besteht darin, dass aus einer Sammlung von Wollenproben zuerst ein helles mattes Grün, welches nicht gelblich ist, herausgehoben und die Person aufgefordert wird, alle gleichen Farbentöne aus dem grossen Haufen der Wollproben auszusuchen und jenem Bündel zuzulegen. Wird hierbei kein Fehler gemacht, ist das Farbenunterscheidungsvermögen normal zu erachten, und eine weitere Prüfung mit Wollproben ist überflüssig. Fällt das Sortiren aber nicht regelrecht aus, schreitet man zur Prüfung durch Purpur und Roth. COHN hält die erste Prüfung mit Grün für unnöthig und die mit Purpur für entscheidend. Als Thema für die zweite gleiche Aufgabe dient ein mattes, helles Purpur, für die dritte ein leuchtendes Roth.

Bei solcher Farbenprüfung stellt sich heraus, wie mehrere den Normalsichtigen sehr different erscheinende Farben als gleich, resp. sehr ähnlich, von den Dyschromatopen empfunden, und welche Farbentöne von ihnen am häufigsten verwechselt werden. Auf Grund dieser Erfahrungen und als eine Errungenschaft aus denselben sind sogenannte pseudisochromatische Zusammenstellungen gemacht, in welchen Farbenblinde gewisse Farbendifferenzen nicht erkennen (Verwechslungsfarben). Dieser von J. STILLING erfasste Gedanke ist auch von ihm in immer fortschreitender Vervollkommnung in seinen in mehrfachen Ausgaben erschienenen Tafeln zur Prüfung des Farbensinnes realisirt. Es handelt sich darum, andersfarbige Buchstaben, Zahlen und Figuren in schachbrettähnlichen oder noch besser in pflastersteinähnlichen Feldern auf bestimmtem Farbengrunde zu erkennen. COHN liess den Farbendruck der STILLING'schen Tafeln durch Wollstickerei ersetzen. Gewiss ist eine solche Prüfung die schnellste und einfachste und muss in vollendeter Ausbildung alle anderen Prüfungsmethoden übertreffen, wo es sich um Massenprüfungen handelt. Höchstens könnte die WOINOW'sche Scheibe hiermit concurriren. Für Einzeluntersuchungen genügt aber die STILLING'sche Methode nicht, weil in ihr nicht Raum gegeben ist für individuelle Verschiedenheiten in den Farbenempfindungen. Das pseudisochromatische Princip ist ferner vertreten in der recht brauchbaren Stickwollprobentafel von DAAE, welche in 10 Horizontalreihen je 7 verschiedene Proben enthält; nur 3 dieser Horizontalen haben in ihren 7 Farben gleiche Töne, die anderen verschiedene Farbentöne, was von den zu Untersuchenden anzugeben ist. v. REUSS construirte nach DAAE eine Sammlung von 32 einzelnen Täfelchen mit je 10 nahe an einander gespannten Wollfäden, welche theils isochromatisch ohne Nuancirung, theils isochromatisch mit Nuancirung, theils pseudisochromatisch auf jedem Täfelchen angeordnet sind. Der zu Prüfende hat alle isochromatischen Täfelchen herauszusuchen. DONDERS hat zu gleichem Zwecke Wollenrollen mit einzelnen Fäden der Verwechslungsfarben anfertigen lassen. Auch

durch farbige Pulver kann man pseudisochromatische Zusammenstellungen gewinnen (MAUTHNER).

Nach diesen verschiedenen Methoden lassen sich qualitative Bestimmungen des Farbensinnes ausführen, doch ist man auch schon den gerechten Anforderungen, Material für quantitative, numerische Bestimmungen des Farbensinnes zu liefern, nachgekommen. DONDERS nimmt an, auf Grund experimenteller Forschungen, dass bei guter Beleuchtung und heller und gesättigter Farbe auf tiefschwarzem Grunde Papierstückchen von 1 Mm. im Quadrat in 5 M. Entfernung vom normalen Auge in ihrer Farbe erkannt werden. Die Formel für die in Rede stehende Bestimmung ist nach DONDERS $K = \frac{1}{m^2} \cdot \frac{d^2}{D^2}$, weil das Farbenunterscheidungsvermögen (K) proportional ist den Quadraten der Abstände (d), bei welcher die Farben erkannt werden, und umgekehrt proportional den Quadraten der Durchmesser von den Farbenobjecten (m). D drückt die Entfernung aus, in welcher ein normales Auge die zu prüfende Leistung ausführt, wodurch man von der jeweiligen Beleuchtung unabhängig gemacht wird. Bei normalen Verhältnissen ist demnach $K = 1$, bei abnormen $K < 1$.

DOR, die physiologischen Experimente AUBERT'S wiederholend, fand bei den bekannten Heidelberger Farbenpapieren, dass in einer Entfernung von 5 M. auf schwarzem Grunde Grün richtig erkannt wird, wenn die Farbenfläche eine Scheibe von 2 Mm. Durchmesser darstellt, Gelb und Orange bei 2·50 Mm., Roth bei 3 Mm., Violett bei 6 Mm. und Blau erst bei 8 Mm. Durchmesser. Hiernach construirte DOR 3 Tafeln für die Entfernung von 5, 10 und 15 M., bei gutem Tageslicht zu benutzen, und 3 ähnliche Tafeln für besondere künstliche Beleuchtung. Mit dieser *échelle pour mésurer la vision chromatique* misst DOR den Farbensinn nach der Formel $VC = \frac{d}{D}$. Diese Tafeln sind recht brauchbar, ihre Farbentöne prägnant, so dass sie nicht besondere Intelligenz oder Uebung der zu Prüfenden fordern. Besonders tritt es hierbei leicht zu Tage, ob eine Verschiedenheit in der Erkennung der verschiedenen Farbentöne einer Tafel stattfindet oder nicht.

OLE BULL suchte nicht durch den Wechsel der Entfernung bestimmt grosser Farbenobjecte in guter Sättigung eine numerische Bestimmung zu erreichen, sondern durch eine graduell verschiedene Sättigung der Farbe bei gleich grossen Objecten und gleichem Abstande vom Auge. OLE BULL mischte die Farben Grün, Roth, Gelb und Blau mit Grau und bestimmte die Grenze, wie viel Grau zugemischt werden könne, ehe die Wahrnehmung des Farbentones schwände. Derselbe fand nach Experimenten mit den Farbenkreiseln, dass, wenn man einer neutral grauen Scheibe einen Sector von 20° farbigem Papier zufügte, der Farbenton noch gerade erkannt wurde. Hiernach construirte BULL seine oben citirte Farbentafel, welche auf schwarzem Grunde 100farbige Quadrate von je 10 Mm. Durchmesser enthält. Jede der 10 Horizontalreihen giebt 10 Farbenquadrate von gleicher Helligkeit. Die oberste Reihe 1. enthält die stärkste noch zulässige Zumischung von Grau zu den genannten 4 Farben und ausserdem auch das überall in den tieferen Reihen vertretene neutrale Grau. Die folgenden Horizontalreihen haben eine successive geringere Beimischung von Grau, so dass deren Farbenprävalenz ausgedrückt wird durch $1\frac{1}{2}$, 2, 3, 4, 6, 8, 11, 14, 18. In jeder Reihe findet sich gleiche Helligkeit und gleiche Farbenintensität. Wird diese Tafel in 1 M. Entfernung placirt, so kann nach der Nummer der erkannten Farbenreihe der Farbensinn bestimmt werden; also $\frac{1}{1}$, $\frac{1}{1\frac{1}{2}}$, $\frac{1}{2}$ . . . . . $\frac{1}{18}$. Für die gewöhnliche Praxis scheint diese Tafel der DOR'schen nachzustehen, da es dem für Farbenbestimmungen ungeübten Auge sehr schwer fällt, in den verschiedenen Arten von Grau in der obersten Reihe die Farbentöne herauszufinden oder auch nur die Felder mit dem neutralen Grau zu bezeichnen. Ferner ist das gewählte Roth ein entschiedenes Blauroth.

Auf ähnliche Anschauungen und Grundsätze ist B. KOLBE'S Farbensättigungstafel basirt.

Classification der Farbenblinden. Die nach den oben aufgeführten Methoden angestellten Prüfungen haben ergeben, dass merkliche Verschiedenheiten der Farbenempfindungen unter den Farbenblinden vorkommen, so dass das Bestreben, eine Classification derselben aufzustellen, gerechtfertigt ist. Sehr nahe lag es, dabei sich an die herrschenden Farbentheorien anzulehnen; und da zwei Theorien noch unbesiegt neben einander stehen, die YOUNG-HELMHOLTZ'sche und die HERING'sche, so theilen sich die Forscher in zwei Parteien, von denen die eine nach der ersten, die andere nach der zweiten Theorie ihre Eintheilung vornahm. Vergeblich hat man bisher gehofft, dass das Studium der Farbenblindheit sicheren Aufschluss über die Richtigkeit der einen und Unhaltbarkeit der anderen Theorie geben würde, so dass AUBERT sogar den Ausspruch that, die Lehre von der Farbenblindheit sei wohl hierzu nicht berufen. Wichtig ist es, zu constatiren, dass sich für die Farbentheorie von YOUNG-HELMHOLTZ die meisten Physiologen erklären und nur wenige Ophthalmologen, wie RÄHLMANN, MAGNUS und JEFFRIES, für die Theorie von HERING die meisten Ophthalmologen und nur einige Physiologen, wie AUBERT, KÜHNE, LANDOIS, PREYER.

Bekanntlich nimmt man nach Young-Helmholtz drei verschiedene Nervenfasern für die Farbenempfindungen an, von denen die eine als roth-, die andere als grün-, die dritte als violettleitend hingestellt werden. Bei mittelstarker gleichmässiger Reizung der roth- und der grünleitenden Fasern soll die Empfindung Gelb, bei gleicher mittlerer Reizung der grün- und der violettleitenden Fasern die Empfindung Blau resultiren, wobei auch die übrigbleibende Art der Fasern schwach gereizt wird. Bei gleich starker Reizung aller drei Faserarten aber soll die Empfindung Weiss entstehen, so dass in Weiss der ganze Farbenempfindungsapparat in Thätigkeit gesetzt wird, bei der Empfindung einer anderen Farbe vorzugsweise nur ein Theil dieses Apparates. Daher completiren sich gewisse Farben in ihrem Zusammenwirken zur Empfindung Weiss, wie Roth und Blaugrün, Gelb und Violett, Grün und Purpur, Blau und Orange.

Während die eben angedeutete Theorie auf die Erscheinungen beim prismatischen Sonnenspectrum gegründet ist, stützt sich die Theorie von Hering auf die Farbenempfindungen. Hering statuirt drei Paare von Farben: Schwarz und Weiss; Blau und Gelb; Roth und Grün, welche je aus Farbe und Gegenfarbe gebildet werden; denn Blau und Gelb, sowie Roth und Grün dürfen nicht als complementäre, sondern als antagonistische Farben aufgefasst werden, welche sich gegenseitig auslöschen und keine Mischempfindung geben, wie die anderen Farben. Sie repräsentiren drei verschiedene Arten von Dissimilation der Sehnervensubstanz mit ihrer Assimilation als Process der Wiederherstellung des neutralen Zustandes der Nervensubstanz. Kurz ausgedrückt, spricht man nach Hering von einer schwarz-weissen, blau-gelben und roth-grünen Substanz des Sehnervenapparates. Freilich kann hier Schwarz-Weiss nicht gleichwerthig den andern beiden Farbenpaaren an die Seite gestellt werden, da sich Schwarz und Weiss zu einer Grauempfindung mischen.

Die Anhänger der YOUNG-HELMHOLTZ'schen Theorie unterscheiden demnach:

I. Totale Farbenblindheit,

II. Partielle Farbenblindheit.

1. Complete Blindheit für eine der drei Grundfarben, *a)* für Roth, *b)* für Grün, *c)* für Violett.

2. Incomplete Blindheit für eine der drei Grundfarben, *a)* für Roth, *b)* für Grün, *c)* für Violett.

3. Schwacher Farbensinn.

HOLMGREN hat diese Classification vorzüglich ausgebildet und sich dieserhalb besondere Anerkennung erworben. Die meisten neueren Prüfungen sind nach seiner Methode ausgeführt, weshalb wir hier auch seinen Angaben folgen wollen.

I. Totale Farbenblindheit (Achromatopsie). Es werden keine Farbentöne unterschieden, nur die verschiedenen Helligkeiten, die Nuancen der Farben. Daher hat der total Farbenblinde nur die Empfindung von Schwarz, Weiss und Grau, nur rathend gebraucht er andere Farbenbezeichnungen. Dieser Art ist der erste von HUDDART beschriebene Fall von Farbenblindheit und auch die von O. BECKER mitgetheilte Farbenblindheit nur eines Auges.

II. Partielle Farbenblindheit. 1. Complete Blindheit; *a)* für Roth. Es bestehen nur die Farbenempfindungen von Grün und Violett und deren Componenten. Das Spectrum ist am rothen Ende verkürzt. Mattgrün wird

verwechselt mit grauen Nuancen von Grün, Gelb, Braun; Purpur mit Blau und Violett; leuchtendes Roth mit Dunkelgrün, Dunkelbraun und Dunkelgrau. Auf der WOINOW'schen rotirenden Farbenscheibe wird der äusserste aus Grün und Violett zusammengesetzte Farbenring grau, identisch dem Centrum der Scheibe, erscheinen. Diese Art der Farbenblindheit hat DALTON für seine eigenen Augen genau beschrieben, weshalb man den Ausdruck Daltonismus nach dem Vorschlage von HOLMGREN nur für die Rothblindheit brauchen soll. Auch HOCHECKER hat unter LEBER'S Anleitung seine eigene Rothblindheit genau geprüft und beschrieben (GRAEFE'S Archiv, XIX, 3, pag. 1);

*b)* für Grün. Das Sonnenspectrum ist nicht verkürzt, doch befindet sich an der Stelle des Grün ein grauer Strich. Der Grünblinde verwechselt Purpur mit Grau und Blaugrün; leuchtendes Roth mit hellerem gelblichen Grün und hellerem Braun. Auf der Farbenscheibe von WOINOW erscheint der aus Roth und Violett zusammengesetzte Ring grau;

*c)* für Violett. Wenn die Violettblindheit überhaupt vorkommt, wofür MAGNUS mit mehreren Beobachtungen eintritt, muss das Spectrum am violetten Ende verkürzt, und der Betreffende Purpur mit Roth und Orange verwechseln.

2. Incomplete Blindheit für eine der drei Fundamentalfarben. Dieselbe zeigt für Roth, Grün und Violett dieselben Verwechslungen, wie sie oben bei der completen Blindheit für eine der drei Farben besprochen sind, nur hören solche Verwechslungen auf, sobald eine recht helle Beleuchtung vorhanden ist, oder die Farben möglichst rein sind, oder recht grosse farbige Flächen dem Auge geboten werden. Das Spectrum ist nicht verkürzt.

3. Schwacher Farbensinn. Wenig ausgeprägte Farbentöne, deren Nuance Grau vorherrscht, werden mit anderen Farbentönen verwechselt, denen das Grau ebenfalls auffällig zugemischt ist. Lebhafte Farben werden ohne Schwierigkeit erkannt. Demnach wird von solchen mangelhaften Augen nur die Probe I nach HOLMGREN nicht bestanden, während Probe II und III ohne Fehler zu Ende geführt werden.

Einfacher gestaltet sich die Eintheilung derjenigen Forscher, welche die HERING'sche Theorie adoptirt haben. Bei ihnen giebt es ausser dem schwachen Farbensinn als quantitativen Mangel nur folgende Arten qualitativer Farbenblindheit:

I. Roth-Grünblindheit,
II. Blau-Gelbblindheit,
III. Totale Farbenblindheit.

Diese Eintheilung erscheint dadurch berechtigt, dass sowohl bei Roth- als bei Grünblinden die Empfindung der Gegenfarbe mangelhaft ist. Nur die oben betonte mangelhafte Empfindung der Helligkeitsdifferenzen zwischen Roth und Grün entbehrt hier noch einer genügenden Erklärung. Für derartige Prüfungen sind besonders die STILLING'schen pseudisochromatischen Tafeln angefertigt.

I. Roth-Grünblindheit (Xanthokyanopie nach MAUTHNER). Die mit dieser Anomalie Behafteten empfinden gut ausser Schwarz und Weiss nur Blau und Gelb und verwechseln die anderen Farben mit einer dieser beiden letzteren oder mit Grau. Da möglichst reines Roth und auch reines Grün als Gelb empfunden wird, hören diese beiden Farben auf, Gegenfarben zu sein. Sie sind aber beide Gegenfarbe für Blau geworden und werden von Blau ausgelöscht, wenn dieses prävalirt. Im dichromatischen Spectrum, wie ihnen das Sonnenspectrum erscheint, findet sich mehr oder minder starke Verkürzung in Roth und eine graue Stelle im Grün.

II. Blaugelbblindheit (Erythrochloropie nach MAUTHNER). Die unter diese Rubrik Gehörenden haben nur die Empfindung von Schwarz, Weiss, Roth und Grün und verwechseln die anderen Farben mit Roth, Grün oder Grau. Besonders soll Blau mit Grün und Gelb mit Roth verwechselt werden. Eine Verkürzung des Spectrum fehlt, doch ist Gelb in demselben nicht die hellste Stelle.

Ob diese Gattung der Farbenblindheit aber wirklich vorkommt, wie STILLING und COHN behaupten, ist ebenso zweifelhaft, wie das Vorhandensein einer Violettblindheit; denn von den 7 Fällen der Art, welche STILLING aufführt, lässt COHN nur einen einzigen als nachgewiesene Blaugelbblindheit gelten. COHN selbst meint nun zwar, 5 Individuen mit Blaugelbblindheit aufgefunden zu haben, doch haben die Angaben dieser Kinder so mancherlei Widersprechendes, dass nicht jeder den Schluss auf das Vorliegen von Blau-Gelbblindheit bei ihnen ziehen muss.

III. Totale Farbenblindheit. Nur die Farbennuancen werden gut erkannt, alle Farbentöne werden nicht empfunden und daher alle mit einander verwechselt. Eine Verkürzung des Spectrum braucht nicht da zu sein, nur wird die hellste Stelle nicht im Gelb angegeben. Sonst werden die Helligkeitsunterschiede sehr genau wahrgenommen und daran einzelne Farben errathen.

Gewissermassen vermittelnd ist der Vorschlag von Leber, eine Roth-Blaugrünblindheit (entsprechend der Rothblindheit) und eine Grün-Purpurblindheit (entsprechend der Grünblindheit) aufzustellen.

Sonach ist die Differenz dieser beiden Classificationen nicht ganz so erheblich, wie das Princip der Eintheilung. Schwacher Farbensinn und totale Farbenblindheit bedeuten in beiden dasselbe, Violettblindheit und Blaugelbblindheit decken sich ebenfalls, und nur die Roth-Grünblindheit nach HERING wird von den Anhängern der anderen Theorie in eine Rothblindheit und eine Grünblindheit scharf zerlegt.

Wilson richtete sich nur nach dem unmittelbaren Ergebniss seiner Prüfungen und machte hiernach eine Dreitheilung der Farbenblinden: 1. diejenigen, welche verwechseln Roth mit Grün; 2. die, welche verwechseln Braun mit Grün; 3. die, welche verwechseln Blau mit Grün, fügt aber ausdrücklich hinzu, dass die erste und zweite Classe nur verschiedene Grade derselben Art seien, während die dritte eine scharf abgesonderte Species darstelle. Somit statuirt Wilson eigentlich auch eine Roth-Grünblindheit und eine Blau-Gelbblindheit.

Während alle Forscher annehmen, dass es sich bei der Farbenblindheit um Functionsmangel eines gewissen Theiles der Nervensubstanz handelt, kamen DELBOEUF und SPRING auf den Gedanken, dass ein abnormes Dominiren des anderen Theiles der Nervensubstanz den Grund abgeben könnte, also bei der Rothblindheit die übermässige Empfänglichkeit für die Empfindung von Grün und Violett. Experimente mit Durchblicken durch eine Fuchsinlösung, wobei der Rothblinde die sonst verwechselten Farben gut unterschied, und der Normalsichtige Fehler beging, sollen diese Ansicht stützen.

Die Diagnose auf angeborene Farbenblindheit lässt sich mit den angegebenen Hilfsmitteln zuverlässig stellen, und man braucht nicht Sorge zu haben, dass ein Fall unerkannt bliebe, auch wenn man nur die HOLMGREN'sche Methode, wenn nur sorgfältig, anwendet. Natürlich werden Beamte an der Eisenbahn und im Seedienste nicht gern die Unvollkommenheit ihres Farbensinnes eingestehen und leicht normalen Farbensinn simuliren. Hier hilft eine minutiöse Prüfung nach vielen verschiedenen Methoden. Viel seltener wird Jemand Dyschromatopsie simuliren. Solche Simulanten sind aber dadurch kenntlich zu machen, dass sie nicht zugeben, durch bestimmte farbige Gläser ihre eben begangenen Irrthümer im Sortiren von Pigmenten plötzlich wahrzunehmen und ihr früheres Unvermögen, STILLING'sche Tafeln zu lesen, dann nicht mehr besitzen (COHN). Es ist nämlich klar, dass, wenn man durch ein farbiges Glas hindurchblickt, Gegenstände von gleicher Farbe mit dem Glase auffallend hell, Gegenstände von entgegengesetzter Farbe äusserst dunkel erscheinen müssen, weil das farbige Glas die letzteren Strahlen nicht hindurchlässt.

Bei den Farbenblinden ist nicht allein das centrale Farbensehen, sondern auch das peripherische mangelhaft. HOLMGREN und SCHIRMER haben durch Messungen der verschiedenen Farbenfelder im Gesichtsfelde zuerst darauf hingewiesen, und diese Ergebnisse sind auch von anderer Seite bestätigt worden, doch ist die Anzahl solcher zeitraubender Untersuchungen noch gering. Während die Ausdehnung des Gesichtsfeldes (Wahrnehmung von Weiss) normal ist, zeigt sich die Ausdehnung entweder sämmtlicher Farbenfelder oder nur der für Grün und

Roth auch in ihrer perversen Empfindung merklich eingeengt; während es auch Fälle giebt, wo die perverse Farbenempfindung eine richtige periphere Ausdehnung besitzt. Der Lichtsinn sowie der Formsinn der Netzhaut, also die eigentliche Sehschärfe, sind normal.

Die von NIEMETSCHEK aufgestellte Vermuthung, dass bei Farbenblinden die Distanz der beiden Pupillen (Grund- oder Basallinie) abnorm klein sei, worauf er die Theorie eines bestimmten Sitzes des Centralorganes für den Farbensinn gründete, hat sich nicht bestätigt. Die Basallinie solcher Individuen bleibt nicht hinter der normalen Länge zurück (COHN, HOLMGREN).

Einen ophthalmoskopischen Befund erhält man bei der angeborenen Farbenblindheit nicht.

Dass der Farbensinn sein eigenes cerebrales Centrum, getrennt von dem des Lichtsinnes und dem des Formsinnes, habe, ist zwar auf Grund pathologischer Fälle von STEFFAN und SAMELSOHN behauptet worden, doch sind die Schlüsse aus diesen Beobachtungen sehr anfechtbar (vergl. SCHNELLER, V. GRAEFE'S Archiv, XXVIII, 3, pag. 73—92). Jedenfalls muss eine directe Abhängigkeit des Centrums für den Farbensinn von dem für den Lichtsinn bestehen, weil Farbenempfindung ohne Lichtempfindung nicht existirt.

Vorkommen der Farbenblindheit. Die umfassendsten Untersuchungen sind in Schweden angestellt worden, und zwar alle nach HOLMGREN'S Methode, so dass zur Statistik eine genügende Grundlage gewonnen ward. HOLMGREN giebt folgende Liste:

| | Anzahl der Untersuchten | Anzahl der Farbenblinden Vollständig Roth | Grün | Unvollständig | Gesammtzahl | Procent |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Männer . . . | 32165 | 250 | 276 | 493 | 1019 | 3·25 |
| Frauen . . . | 7119 | 2 | 1 | 16 | 19 | 0·26 |
| Summe . | 39284 | 252 | 277 | 509 | 1038 | 2·64 |

In dieser Tabelle sind aber nicht zwei Fälle von totaler Farbenblindheit und fünf Fälle von completer Violettblindheit, welche HOLMGREN nicht selbst untersuchen konnte, aufgeführt; ebenso auch nicht die schwache Farbenempfindung.

Dies erklärt es wenigstens zum Theil, dass andere Forscher höhere Procentsätze gefunden haben. COHN fand unter 2329 Schülern 95 Farbenblinde, 4%, unter 1061 Mädchen aber keine. MAGNUS unter 3273 Knaben 3·27% Farbenblinde, unter 2218 Mädchen nur eine, also 0·22%. Andere Forscher, welche sich nicht auf so zahlreiche Prüfungen stützen können, fanden etwas höhere Procentsätze. Im Ganzen aber scheint das in Schweden gefundene Verhältniss auch in anderen Ländern Geltung zu haben, so dass ungefähr 4% Farbenblinde unter der männlichen Bevölkerung gefunden werden, unter der weiblichen aber nur 0·30%. Dieser auffallende Unterschied in der Prädisposition des männlichen Geschlechtes vor dem weiblichen ist schon seit langer Zeit bekannt (SZOKALSKI).

Weiterhin haben die Untersuchungen ergeben, dass die Rothgrünblindheit sehr viel häufiger vorkommt, als die noch unsichere Blaugelbblindheit (Violettblindheit), dass die totale Farbenblindheit nur eine seltene Erscheinung ist; dass die verschiedenen Stände wohl gleichmässig sich an dieser Anomalie betheiligen, und dass nur die Juden vielleicht einen grösseren Procentsatz geben (COHN).

Sehr interessant ist es, dass Erblichkeitsverhältnisse eine Rolle spielen, indem wiederholt mehrere Brüder mit Dyschromatopsie aufgefunden wurden, und in einzelnen Familien in verschiedenen Generationen dieser Mangel nachgewiesen werden kann (MILNE, NICHOLL, BUTLER, HORNER, PAGENSTECHER, DOR u. A.). Hierbei ist das Eigenthümliche, dass das Erbtheil in der Regel aus der mütterlichen Familie stammt, in der Weise, dass mit Ueberspringen der weiblichen Nachkommen die Anomalie auf die männlichen Enkel fortgepflanzt wird, während die Söhne der Farbenblinden von dieser Belastung und ebenso deren Kinder meist

frei bleiben. Die Art der vererbten Farbenblindheit soll in derselben Familie auch dieselbe bleiben. Beide Augen desselben Individuums sind bisher stets in gleicher Weise mangelhaft gefunden worden, höchstens bestand ein gradueller Unterschied. Nur zwei interessante Berichte (sehen wir von den beiden von NIEMETSCHEK und WOINOW publicirten Fällen ab, wo es noch zweifelhaft sein muss, ob hier ein angeborenes Gebrechen bestand) liegen vor. Der eine von O. BECKER (V. GRAEFE'S Archiv, XXV, 2), der, wo die angeborene, und zwar totale Farbenblindheit nur auf einem Auge einer Dame vorhanden war, während das andere normal farbensichtig sich verhielt. Der andere von V. HIPPEL (V. GRAEFE'S Archiv, XXVI, 2, pag. 176—186) ist besonders wichtig, weil es sich um angeborene Rothgrünblindheit auf dem einen Auge handelt, während das andere normalen Farbensinn besitzt. Hier liess sich zweifellos nachweisen, dass das farbenblinde Auge Roth sowohl wie Grün wirklich als Gelb wahrnehme.

Diesen Zustand aber als eine Art Atavismus aufzufassen, indem hier eine geringe Entwicklungsstufe des Farbensinnes vorliege, wie sie noch die sprachvergleichenden Untersuchungen bei den alten Völkern nachweisen könnten, ist eine unhaltbare Hypothese. Es ist zwar richtig, dass sich im Alterthum zuerst nur die Ausdrücke für Hell und Dunkel finden, und dann zuerst die Bezeichnung für Roth, bald auch für Gelb, später für Grün und zuletzt für Blau folgt, und dass sich ganz Aehnliches auch bei den verschiedenen jetzt lebenden Naturvölkern findet, besonders auch ein gemeinsamer Ausdruck für Grün und Blau. Ebenso fand PREYER, dass bei der Entwicklung des Gesichtssinnes des Kindes Gelb und Roth zuerst erkannt werden, später erst Grün und Blau. Bis in die Mitte des dritten Lebensjahres soll das Kind gegen kurzwellige Lichtstrahlen unempfindlich sein.

Es kann aus solchen Ergebnissen aber nur geschlossen werden, dass eine allmälige, in bestimmter Richtung fortschreitende Erziehung des entwickelten Farbensinnes stattgefunden hat. Deshalb ist diese nach GLADSTONE'S Homerischen Studien von GEIGER und später von MAGNUS aufgebaute Theorie mit so vielen gewichtigen Gründen bekämpft worden (E. KRAUSE, DOR, MARTY u. A.), dass MAGNUS schliesslich selbst von ihr abliess.

Eine Heilung der Farbenblindheit bei den behafteten Individuen zu erlangen, ist nach allen bisherigen Erfahrungen unmöglich, und die gegentheiligen Behauptungen von FAVRE sind darauf zurückzuführen, dass die mangelhafte Kenntniss der Farbennomenclatur beseitigt werden, gewissermassen der Farbensinn erzogen werden kann. Auf solche Anschauungen gründet sich die Herausgabe von Farbentafeln mit 72 Farbenkärtchen durch MAGNUS 1879 zur methodischen Erziehung des Farbensinnes in Schulen. Vielleicht ist auch das oben erwähnte so seltene Vorkommen der Farbenblindheit beim weiblichen Geschlecht darauf zurückzuführen, dass dieses von jeher sich mit besonderer Vorliebe mit Farben beschäftigt hat, und somit diesem ganzen Geschlechte als weibliche Eigenthümlichkeit ein guter Farbensinn zu Theil geworden ist.

Man kann aber durch farbige Gläser in Lorgnettenform Farbenblinde in den Stand setzen, ihre Verwechslungsfarben zu unterscheiden. So wird ihnen durch ein grünes Glas Roth sehr dunkel, Grün hell erscheinen, und durch ein rothes Glas umgekehrt Grün sehr dunkel und Roth hell (SEEBECK, LEBER).

Die erworbene Farbenblindheit, auf welche nach vereinzelten früheren Beobachtungen nachdrücklich von BENEDIKT aufmerksam gemacht wurde, ist nach den eingehenden Untersuchungen von LEBER, SCHÖN, RÄHLMANN und TREITEL ein pathognomisches Symptom der progressiven Sehnervenatrophie, sowohl der genuinen, als auch der von Neuritis, von Tabes, von Intoxicationsamblyopien und auch von Retinitis, Retino-Chorioiditis, Retinitis pigmentosa und Glaukom abhängigen, während sie dem Retinalleiden als solchem nicht eigenthümlich ist; aber auch bei frischen Neuritiden wird Dyschromatopsie beobachtet (AUGSTEIN, SCHNELLER). Die centrale Sehschärfe ist dabei mehr oder minder herabgesetzt, und constant eine Einengung der Gesichts- und Farbenfelder vorhanden. Die

Prüfung ist hier einfacher, weil es sich um Individuen handelt, welche aus früherer Zeit sehr wohl ein Urtheil über Farben haben und die diesbezügliche Einbusse genau anzugeben wissen. Benutzt man zur Prüfung die Heidelberger Farbenpapiere, so findet man im Anfang des Leidens eine mangelhafte Wahrnehmung des Grün. Es wird Grün mit Gelb verwechselt, bald auch Purpur mit Blau; schreitet das Uebel weiter vor, kommen die Verwechslungen von Grün, Gelb und Roth vor. Alle drei Farben werden gelb genannt. Später wird Grün, Roth und Grau verwechselt, und erscheinen alle drei grau. Indem so zuerst die Empfindung für Grün, dann für Roth (viel seltener umgekehrt) schwindet, besteht nur noch die Wahrnehmung von Gelb und zuletzt von Blau, bis auch schliesslich die Wahrnehmung dieser Farben aufhört, und nur noch Hell und Dunkel einen Eindruck hervorbringen. Während die angeborene Farbenblindheit stationär ist, muss die erworbene als eine progressive bezeichnet werden.

Besonders zu erwähnen sind die negativen centralen Farbenscotome, in deren Bereich Grün oder Roth in kleinen Objecten nicht erkannt wird, während die Peripherie normale Farbenempfindung hat; ferner auch die im Gesichtsfeld plötzlich auftretenden beiderseitigen homonymen Defecte für Farbenempfindungen.

Die von mehreren Ophthalmologen aufgefundene Anomalie des Farbensehens an einer abgelösten Netzhautstelle, wo Grün und Blau verwechselt werden, scheint durch optische Verhältnisse von Seiten des serösen Ergusses hervorgerufen zu sein (Leber), was auch fortbestehen kann, wenn der Erguss scheinbar resorbirt ist (Cohn).

Eine ganz eigenthümliche Stellung nehmen die besonders von Charcot und Landolt studirten Störungen des Farbensinnes bei Hysterischen ein, welche sich von der Grünblindheit bis zur totalen Farbenblindheit steigern und ebenso schnell wieder schwinden können, besonders bei Anwendung der Metallotherapie.

Aehnlich sind die Zustände der durch Hypnotismus erzeugten Farbenblindheit, wie sie uns von Heidenhain und Cohn berichtet werden, wo durch Hypnotisiren beliebig ein Auge eines Medium in totale Farbenblindheit zugleich mit Accommodationsspasmus, und wenn durch Atropin die Accommodation vorher gelähmt ward, nur in Rothgrünblindheit versetzt werden kann, während das andere Auge intact bleibt. Mit dem Aufhören des hypnotischen Zustandes schwindet auch die Dyschromatopsie.

Bei dieser durch Erkrankung der Opticusfasern entstandenen Farbenblindheit ist von hervorragendem Interesse das Fortschreiten dieser Affection vom Anfangsstadium bis zum Endstadium. Deshalb musste die Frage zur Entscheidung kommen, nach welchen physiologischen Gesetzen eine solche successive Abnahme des Farbensinnes erfolge.

Hielt man sich zunächst an die *Macula lutea* und deren Functionen, so war es vorzüglich durch die experimentellen Studien von Aubert bekannt, dass nicht alle Farben gleichmässig gut central wahrgenommen werden. Diese Beobachtungen wurden vielfach bestätigt, wenn sich auch herausstellte, dass Farbenintensität und Helligkeit hierbei eine Rolle mitspielen. Dor legte seinen diesbezüglichen Untersuchungen die bekannten Heidelberger Farbenpapiere zu Grunde, und fand, wie schon oben bemerkt, dass beim directen Sehen der schärfste Farbensinn für helles Grün bestehe, nächstdem für Gelb und Orange; darnach für Roth, ein merklich geringerer für Violett und der geringste für Cyanblau.

Da nun aber bei den Farbenblinden gerade Grün am schlechtesten, Blau aber am besten erkannt wird, giebt das physiologische Verhalten der *Macula lutea* keinen Anhalt; auch das Farben-Unterscheidungsvermögen bei herabgesetzter Beleuchtung giebt nicht vergleichbare Verhältnisse mit denen der Farbenblindheit.

Es ist nur der Farbensinn, wie er sich physiologisch beim indirecten, peripheren Sehen kund giebt, und wie er von Purkinje, Aubert, Woinow u. A. erforscht ist, welcher vergleichbar ist mit den Zuständen der Farbenblindheit bei *Atrophia nervi optici* Hiernach stellte Schirmer 1872 die Scala für die Progression der Farbenblindheit auf. Bei Benutzung gleichgrosser Heidelberger Farbenpapiere in gleicher Distanz findet man nämlich im Gesichtsfeld des normalen Auges für Grün das kleinste, für Roth ein etwas grösseres, für Gelb ein merklich ausgedehnteres und für Blau das grösste Farbenfeld. Um das grüne Farbenfeld giebt sich eine ziemlich breite, um das rothe eine schmalere pseudochromatische Zone (deren Aussengrenzen jedoch nicht die Aussengrenze des gelben Farbenfeldes erreichen), in welchen beiden Grün und Roth als G[illegible] wahrgenommen werden. Gelb und Blau haben um

ihre Farbenfelder keine pseudochromatische Zone. Purpur hat ein ungefähr so grosses Farbenfeld wie Grün, Violett ungefähr wie Roth, und beide eine pseudochromatische Zone, in welcher sowohl Purpur, wie Violett als Blau empfunden werden. Von der Aussengrenze der Farbenfelder, resp. ihrer Zonen, bis zur Gesichtsfeldgrenze hin werden nur die Helligkeitsdifferenzen der Farbenproben empfunden. Die Grösse dieser physiologischen Farbenfelder und -Zonen wächst mit der Grösse der Netzhautbilder von den farbigen Objecten. In einzelnen Fällen scheint Roth ein kleineres Farbenfeld darzubieten als Grün.

Nimmt man nun an, dass der Farbensinn in der Weise abnimmt, dass die Farbenfelder mit ihren Zonen mehr oder minder gleichmässig centripetal sich verkleinern, so gewinnt man dadurch eine gute Vorstellung von der fortschreitenden Abnahme des Farben-Unterscheidungsvermögens. Es wird dabei die Function in centralen Netzhauttheilen gleichwerthig denen, wie wir sie bezüglich des Farbensinnes im normalen Auge peripher finden. Die Farbenverwechslungen finden ihre volle Erklärung durch die pseudochromatischen Zonen, welche nach dem Verschwinden der Farbenfelder in die centralen Stellen für die Farbenfelder eintreten. Diese Anschauung hat 1878 auch Charcot für die Störungen des Farbensinnes Hysterischer adoptirt.

Zweifelhafter mag es erscheinen, ob eine Berechtigung vorliegt, auch die angeborene Dyschromatopsie auf die Gesetze der Farbenwahrnehmung beim excentrischen Sehen zu beziehen. Nachdem man aber angefangen hat, die Gesichts- und Farbenfelder auch solcher Farbenblinder zu untersuchen (Holmgren, Schirmer), haben auch spätere, obschon nicht zahlreiche gleiche Untersuchungen constatirt, dass bei normalem Gesichtsfelde (normalem Felde für Weiss und Schwarz) häufig die Farbenfelder für Grün, Roth, Gelb und Blau eingeengt oder gar für Grün und Roth geschwunden waren, seltener nur für Grün und Roth allein, wobei natürlich nur die gelbe pseudochromatische Zone die Farbenfelder ersetzen muss, desgleichen auch die blaue pseudochromatische Zone für Purpur und Violett. Weiterhin sind auch hier die Verwechslungsfarben die gleichen oder ähnliche wie bei der erworbenen Farbenblindheit; und besonders steht es durch das Hervorrufen des successiven Contrastes fest, dass auch bei der angeborenen Farbenblindheit Grün und Roth als Gelb empfunden werden (Schirmer). Nur liesse sich die noch immer fragliche Existenz einer isolirten Blaugelbblindheit nicht wohl mit dieser Anschauung vereinigen.

Die Verhältnisse des peripheren Farbensehens und die abnormen Aenderungen desselben zeigen eine gewisse Zugehörigkeit und Abhangigkeit der Empfindungen von Schwarz und Weiss, derselben von Blau und Gelb und derjenigen von Roth und Grün; Gelb und Blau sind die unveränderlichen Farben, Roth und Grün die veränderlichen, welche beide in Gelb übergehen (Schirmer). Die Felder für Schwarz und Weiss bleiben normal, während sich die für die anderen Farben einengen, oder die Felder für Schwarz und Weiss und für Blau und Gelb bleiben ausgedehnt, während sich nur die für Roth und Grün verkleinern. Darin liegt eine gewisse Unabhängigkeit der Empfindung von Schwarz und Weiss von der der übrigen Farben, und der Empfindung von Blau und Gelb von der des Roth und Grün, indem die letztgenannten Farbenempfindungen fehlen könnten, ohne die Existenz der anderen zu beeinträchtigen, aber nicht umgekehrt.

Für uns würde also die Hering'sche Theorie die annehmbarste sein, nur müsste zugestanden werden, dass die rothgrüne Sehsinnsubstanz in einem Falle leichter der Assimilation, im anderen Falle leichter der Dissimilation zugänglich wäre, wodurch es erklärt werden könnte, dass einmal mehr Grünblindheit, das andere Mal mehr Rothblindheit vorliegt. Nachdem feststeht, dass die Farbenblinden die Empfindung von Weiss ebenso besitzen, wie die Farbentüchtigen, dass bei Rothblinden und bei Grünblinden die Empfindung von Gelb vollständig conservirt ist, ja dass Roth und Grün als wirkliches Gelb wahrgenommen werden, so kann dies nicht mit der Theorie von Young-Helmholtz vereinigt werden. Die Zugehörigkeit der beiden Farben jeder der drei Farbenpaare ist oben schon wiederholt betont. Bei dem sogenannten Rothblinden besteht stets noch eine mehr oder minder ausgeprägte Grünblindheit, und bei dem sogenannten Grünblinden eine desgleichen Rothblindheit. Im Sonnenspectrum der Roth- und der Grünblinden zeigt sich der neutrale Punkt (n) nicht wesentlich verschieden gelegen (A. König), so dass eine scharfe Trennung dieser beiden Farbenanomalien nicht nöthig ist.

Bei mir hat je länger, je mehr die Ueberzeugung platzgegriffen, dass das Verhalten der Farbenfelder zur Beurtheilung des Farbensinnes und der Farbenblindheit die geeignetste Grundlage ist. Roth und Grün werden nicht allein durch die ziemlich gleiche Grösse ihrer Farbenfelder, sondern auch durch ihre gelbe pseudochromatische Zone als zusammengehörig erscheinen, Blau und Gelb, welche von einer solchen Zone frei sind (doch könnte für diese noch eine Helligkeitszone angenommen werden), in gleicher Weise, und endlich auch Weiss und Schwarz. Darf ich meinen subjectiven Farbenempfindungen trauen, so muss ich erklären, dass es für mich weder ein reines Grün, noch ein reines Roth giebt. Ich finde stets, dass diesen Empfindungen ausser der des Hellen oder Dunkeln noch die von Gelb oder Blau beigemischt ist. Und so scheint es manchen Anderen auch zu gehen, wie es schon aus Hering's Mittheilungen (Ueber individuelle Verschiedenheiten des Farbensinnes, Prag 1885) zu entnehmen ist. Blau und Gelb finde ich aber leicht als reine Farben heraus, nur haftet ihnen immer ein Hell oder Dunkel an. So meine ich nun, dass die Empfindung von Hell und Dunkel (oder Weiss und Schwarz) über die ganze Netzhaut bis an die Grenzen des Gesichts-

feldes verbreitet ist, dass die Empfindungen aus Gelb und Blau einen kleineren Bezirk der Netzhaut einnehmen, während das Areal für Roth und Grün das kleinste ist. Wie in dem blaugelben Gebiete stets neben einer dieser beiden Farbenempfindungen die Empfindung von Weiss oder Schwarz hervortritt, die Nuance der Farbe, so tritt im rothgrünen Gebiete der Netzhaut neben der Empfindung von Roth oder Grün ausser der Nuance auch stets noch die Empfindung von Gelb oder Blau auf, das durch die pseudochromatischen Zonen, welche im blaugelben Gebiete liegen, erhärtet wird. So baut sich auf die Empfindung von Weiss und Schwarz die Empfindung von Gelb und Blau, und auf die Empfindung dieser beiden Farbenpaare die Empfindung des dritten, Roth und Grün auf. Eine isolirte Blaugelbblindheit kann ich also noch nicht anzunehmen.

Literatur: Angeborene Farbenblindheit: Huddart, Philosoph. Transact. London 1777, LXVII, pag. 260—265. — Dalton, Memoirs of the litterary Society of Manchester. V, 1788. — Helling, Handb. der Augenkrankh. Berlin 1821, I, pag. 1—3. — Seebeck, Ueber den bei manchen Personen vorkommenden Mangel an Farbensinn. Poggendorf's Annal. Leipzig 1837, Reihe 2, XII, pag. 177—234. — Szokalski, Ueber die Empfindungen der Farben in physiol. und pathol. Hinsicht Giessen 1842. — Wilson, *Researches on Colourblindness.* Edinburgh 1855. — Oppel, Einige Beobachtungen und Versuche über partielle Farbenblindheit. Jahresbericht des physikal. Vereins zu Frankfurt am Main 1859/60 und Nachträgliche Bemerkungen. Ebenda 1860/61 — Aubert, Physiologie der Netzhaut. Breslau 1865, pag. 182—184. — Helmholtz, Physiolog. Optik. Leipzig 1867, pag. 294 etc. — Niemetschek, Ueber Farbenblindheit. Prager Vierteljahrsschr. 1868, IV, pag. 224—228. — Woinow, Zur Diagnose der Farbenblindheit (v. Graefe's Archiv. XVII, 2, pag. 241—248). — Holmgren, *Om Försters perimeter och färgsinnets topographi.* Upsala 1872. — Schirmer, Ueber erworbene und angeborene Anomalien des Farbensinnes (v. Graefe's Archiv. XIX 2, pag 194). — Rählmann, Beitrag zur Lehre vom Daltonismus und seine Bedeutung für die Young'sche Farbentheorie. Ebenda. XIX, 3, pag. 88. — Favre, *Du Daltonisme au point de vue de l'industrie des chemins de fer.* Lyon 1873. — Stilling, Beitrag zur Lehre von den Farbenempfindungen. Heft 1—4. Beilagehefte zu Zehender's klinischen Monatsblättern 1875 und 1876. — Leber, Die angeborene Farbenblindheit. v. Graefe und Saemisch' Handb. der Augenheilk. Leipzig 1877, V, pag. 1017—1036. — Holmgren, *De la cécité des couleurs.* Paris. — Derselbe, Ueber Farbenblindheit in Schweden. Centralbl. f. Augenheilk. 1878, pag. 201—209. — Donders, Die quantitative Bestimmung des Farben-Unterscheidungsvermögens (v. Graefe's Archiv. XXIII, 4, pag. 282). — Delboeuf et Spring, *Recherches expérimentales sur le Daltonisme.* Bullet. de l'acad. royale de Belgique. 1878, XLV, Nr. 1. — Minder, Beiträge zur Lehre von der Farbenblindheit. Diss. Bern 1878. — Magnus, Beiträge zur Kenntniss der physiologischen Farbenblindheit (v. Graefe's Archiv. XXIV, 4, pag. 171) — Cohn, Studien über angeborene Farbenblindheit. Breslau 1879. — Jeffries, *Colourblindness, its dangers and its detection.* Boston 1879. — v. Reuss, Ueber Farbenblindheit. Wien 1879. — Mauthner, Prüfung des Farbensinnes. Wiesbaden 1879. — Gladstone, Der Farbensinn mit besonderer Berücksichtigung der Farbenkenntniss des Homer. Deutsche Ausgabe. Breslau 1878. — Geiger, Zur Entwicklungsgeschichte der Menschheit. Stuttgart 1871. — H. Magnus, Die geschichtliche Entwicklung des Farbensinnes. Leipzig 1877. — Marty, Die Frage nach der geschichtlichen Entwicklung des Farbensinnes. Wien 1879. — H. Magnus, Untersuchungen über den Farbensinn bei den Naturvölkern. Jena 1880 — Hering, Zur Erklärung der Farbenblindheit aus der Theorie der Gegenfarben. Prag 1880. — v. Hippel, Ein Fall von einseitiger congenitaler Rothgrünblindheit bei normalem Farbensinn des andern Auges. v. Graefe's Archiv. XXVI, 2, pag. 176—186 und XXVII, 3, pag. 47. — Schneller, Zur Frage vom Farbensinncentrum. v. Graefe's Archiv. XXVIII, 3, pag. 70—92. — Preyer, Die Seele des Kindes. Leipzig 1882. — Ole Bull, Bemerkungen über den Farbensinn unter verschiedenen physiologischen und pathologischen Verhältnissen. v. Graefe's Archiv. XXIX, 3, pag. 71—116. — A. König, Ueber den neutralen Punkt im Spectrum der Farbenblinden. Mittheil. der physiol. Gesellsch. in Berlin. Sitzung vom 2. März und 16. Nov. 1883. — Donders, Noch einmal die Farbensysteme. v. Graefe's Archiv. XXX, 1, pag. 15—90. — B. Kolbe, Beitrag zur quantitativen und qualitativen Prüfung des Farbensinnes vermittelst Pigmentfarben. Archiv f. Augenheilk. XIII, pag. 53—77. — Hilbert, Ein neues und bequemes Hilfsmittel zur Diagnose der Farbenblindheit. Archiv f. Augenheilk. XIII, pag. 383. — A. König, Ueber einen neuen Apparat zur Diagnose der Farbenblindheit (Ophthalmo-Leukoskop). Centralbl. f. Augenheilk. 1884, pag. 375. — Hering, Ueber individuelle Verschiedenheiten des Farbensinnes. Prag 1885.

Erworbene Farbenblindheit: Szokalski, Ueber die Empfindungen der Farben in physiol. und pathol. Hinsicht. Giessen 1842. — W. Benedikt, Wiener med. Rundschau 1868, pag. 211. — Derselbe, Daltonismus bei Sehnervenatrophie. Graefe's Archiv. X, 2, pag. 185. — Schelske, Rothblindheit in Folge pathologischen Processes. Ebenda. XI, 1, pag. 171. — Galezowski, *Chromatopsie rétinienne.* Paris 1868. — Leber, Ueber das Vorkommen von Anomalien des Farbensinnes bei Krankheiten des Auges etc. v Graefe's Archiv. XV, 3, pag. 25. — Briesewitz, Ueber den Farbensinn bei normalem und atrophischen Nervus opticus. Diss. Greifswald 1872. — Schirmer, v. Graefe's Archiv. XIX, 2, pag. 194. — Schön, Ueber die Grenzen der Farbenempfindung in pathologischen Fallen.

Zehender's klin. Monatsbl. 1873, pag. 171. — Derselbe, Die Lehre vom Gesichtsfelde und seinen Anomalien. Berlin 1874. — Rählmann, Ueber den Farbensinn bei Sehnervenerkrankung. v. Graefe's Archiv. XXI, 2, pag. 27. — Treitel, Ueber das Verhalten der peripheren und centralen Farbenperception bei *Atrophia nervi optici*. Diss. Königsberg 1875. — Leber, Die erworbene Farbenblindheit. v. Graefe und Sämisch' Handb. der Augenheilk. V, pag. 1036. — Treitel, Ueber den Werth der Gesichtsfeldmessungen mit Pigmenten für Auffassung der Krankheiten des nervösen Sehapparates. v. Graefe's Archiv. XXV, 2 und 3. — Charcot, *Des troubles de la vision chez les hystériques*. Progrès méd. 1878, Nr. 19. — Cohn, Ueber hypnotische Farbenblindheit mit Accommodationskrampf und über Methoden, nur das Auge zu hypnotisiren. Breslauer ärztl. Zeitschr. 1880, Nr. 6. — Augstein, Ueber Störung des Farbensinnes bei Neuritis. Archiv f. Augenheilk. XIV, pag. 347—359.

Bei dieser Literaturangabe sind nur die obiger Abhandlung zu Grunde gelegten Arbeiten aufgeführt; eine fast vollständige Literaturangabe über Farbenblindheit findet man in Jeffries' *Colourblindness*. Boston 1879, welche aber, nach dem Alphabet der Autoren geordnet, eine gute Uebersichtlichkeit vermissen lässt.

R. Schirmer.

**Farbensinnsprüfung**, s. den vorigen Artikel, pag. 80.

**Farfara.** *Folia Farfarae*, Huflattigblätter.

„Die grundständigen, langgestielten, handgrossen Blätter der *Tussilago Farfara*. Von dem herzförmigen Grund bis zu der krumm hervortretenden Spitze erreichen sie oft 1 Decim. Länge bei nicht geringerer Breite. Oberseits von dunkelgrüner Farbe, sind sie auf der Unterseite mit einem leicht ablösbaren, dichten, weissen Filze bedeckt, welcher aus sehr langen, dünnen, nicht verzweigten Haaren besteht" (Pharm. Germ. II).

Die getrockneten Blätter dienen in Speciesform, im Infus oder Decoct (1 : 10) als reizmilderndes und expectorirendes Mittel; sie bilden als solche einen Bestandtheil der in Deutschland officinellen *Species pectorales*. Sonst wenig mehr in Anwendung.

**Farnbühl** im Entlibuch, etwa 10 Km. südwestlich von Luzern, Bad und klimatischer Curort. Höhe 704 M. Lage nach Nordosten im offenen Thale. Erdige kalte Quelle mit geringem Eisengehalt, sonst fast gehaltlos, obwohl sie Natronquelle titulirt wird. Als Bad gebraucht bei Schwächezuständen. Die Anstalt im Aufblühen.

B. M. L.

**Fascie**, Binde, Muskelbinde, vielfach gleich Aponeurose. Indem Verfasser auf seinen Artikel Aponeurose (I, pag. 625 ff.) hinweist, in welchem das Verhältniss von Fascie und Aponeurose zu einander, sowie zur Sehne kurz besprochen wurde, und in dem auch die Literatur über diese bis auf den heutigen Tag nicht genügend klargestellten Bezeichnungen und Begriffe angegeben ist, soll hier nach des Verfassers eigenen Untersuchungen eine Auffassung der Fascien vorgetragen werden, welche vielleicht geeignet ist, die verschiedenen widersprechenden und unklaren Ansichten zu ersetzen.

Wir müssen unterscheiden, erstens: Hautfascien und zweitens eigentliche echte Muskelfascien. Hautfascien lassen sich an vielen Stellen des Körpers, eventuell mit Hilfe von künstlicher Präparation in ein- oder mehrfacher Schicht nachweisen oder „darstellen". Von praktischem Interesse sind diese „oberflächlichen" oder „subcutanen" Hautfascien z. B. in der Leistengegend, wo sie durch mechanische Einwirkungen oder chronische entzündliche Processe sich verdicken oder vervielfältigen können, — ferner in der Achselhöhle, (sogenannte *Fascia axillaris)*, in der Ellenbeuge *(Fascia cubiti superficialis)*, welche als dünne Lamelle die grossen Venen bedeckt, — in der Gegend der *Fossa ovalis* des Oberschenkels, am Knie, auf dem Fussrücken, im Gesicht, am Halse und an anderen Stellen. Diese Hautfascien haben in ihrem anatomischen und histologischen Baue mit den Muskelfascien sehr wenig Aehnlichkeit. Sie bestehen aus lockerem, meist unregelmässig angeordneten, mit grösseren Lücken für Gefässe, Fett, Drüsen etc. versehenen Bindegewebe, welchem ausser elastischen Elementen auch glatte Muskelfasern (K. Bardeleben) beigemischt sein können, so z. B. am Unterarm an der Radialispulsstelle, ferner an vielen Stellen des Rumpfes.

Obwohl es nun eigentlich am besten wäre, die Hautfascien und die Muskelfascien auch in der Bezeichnung vollständig von einander zu trennen, etwa

jene als Fascien, Binden, diese als Aponeurosen, sehnige Ausbreitungen zu bezeichnen, so ist doch der Name Fascie gerade für die Muskelfascien so fest eingewurzelt, dass es kaum möglich erscheint, ihn hier durch einen anderen zu ersetzen. Das Wort Aponeurose wird allerdings ganz überflüssig, da, wie gezeigt werden soll, Muskelfascien und Aponeurosen identisch sind. Wir wollen uns hier nur mit den Muskelfascien befassen, welche Verfasser auch im Sinne der Chirurgen und mit Rücksicht auf ihre histologischen Verhältnisse, besonders ihren Reichthum an Lymphbahnen und Lymphgefässen als eigentliche oder echte Fascien gegenüber den Hautfascien zu bezeichnen vorschlägt.

Aus den Untersuchungen des Verfassers über das Verhältniss von Fascie zu Muskel ergiebt sich, dass alle Fascien des menschlichen Körpers mit Muskeln in Verbindung stehen. Alle diese Fascien sind somit als Fortsetzungen von Muskeln anzusehen, sie sind mehr oder weniger Producte der Muskeln, nicht nur Umhüllungen derselben, sondern Aponeurosen oder Sehnen. Verfasser stellt hier die eigentlichen, echten Fascien mit den Muskeln, welche von ihnen entspringen (U), in ihnen endigen (E) oder mit und in ihnen verlaufen (V), zusammen.

*A.* Stamm. 1. Rumpf. *a)* Rücken und Nacken: Fascia lumbodorsalis: U. Latissimus dorsi, Sacrospinalis, Serratus post. inf., Obliquus abdom. inf., Glutaeus maximus. — Fascia nuchae: U (E?) Transversus nuchae (E), Cucullaris, Biventer, Splenius capitis, Sternocleidomastoideus, Levator scapulae. — Tiefe Nackenfascie. E. Recti und Obliqui cap. postt. — *b)* Bauch. Rectusscheide und Linea alba: E. Rectus abdominis, Obliquus abd. ext., Obliquus int., Transversus, Pyramidalis, U. Pectoralis major. — Fascie des Quadratus lumborum: E. Quadratus lumborum. U. Zwerchfell. *c)* Becken. Fascia pelvis. U. Psoas major (inconstant). — Fascia iliaca: E. Psoas minor, Obliquus abdom. ext. (Lig. inguinale ext. s. Poupartii), U. Pectineus. — „Ligamentum" sacrotuberosum: U. Glutaeus maximus, Obturatur internus. — „Membrana" obturatoria: U. Obturatores externus und internus. — Fascie des Obturator internus: U. Obturator externus. — Fascia glutea: U. Glutaeus maximus, medius, Tensor fasciae latae; E. Obliquus abdom. externus. — Dammfascien, oberflächliche Fascie: Transversus perinei superficialis., tiefe Fascie: Transversus perinei profundus. — *d)* Brust. Fascia pectoralis superficialis: E. Platysma. — Fascia pectoralis profunda: E. Rectus abdominis (Fortsetzung des Muskels; U. und E. Pectoralis minor. — 2. Kopf. Galea aponeurotica. Epicranius (frontalis, temporalis, auricularis superior, occipitalis). — Fascia temporalis superficialis: U. Epicranius temporalis, Orbicularis oculi. — Fascia temporalis profunda: U. temporalis. — Fascia parotideo-masseterica: V. Platysma, Risorius, Malaris. — 3. Hals. Fascia colli superficialis. Platysma (Verlauf): E. Sternocleidomastoideus, Cucullaris. — Fascia colli profunda (media): E. Biventer mandibulae, Stylohyoideus, Omohyoideus (Fascia nuchae s. o.).

*B.* Extremitäten. 1. Obere Extremität. *a)* Schulter und Achsel. Fascia supraspinata: U. Supraspinatus. — Fascia infraspinata: U. Infraspinatus, Teres minor, Teres major, Deltoides, Cucullaris. — Fascie des Teres minor: U. Teres minor, Tricipitis caput longum. — Fascia subscapularis: E. Serratus anticus major; U. Tricipitis caput longum. — Fascia axillaris: E. Latissimus dorsi, Pectoralis major, Pectoralis minor, (U. Triceps von Latissimus-Sehne, wie bei Thieren). — *b)* Oberarm. Streckseite, Fascia deltoidea etc. E. Platysma, Deltoides, Triceps; U. Brachioradialis. — Beugeseite: E. Pectoralis major, Latissimus dorsi, Teres major (? normal); U. Pronator teres. — Ligam. intermusculare laterale: E. Deltoides; U. Brachialis internus, Tricipitis caput breve. Brachioradialis, (U. Extensor carpi radialis longus, nicht immer). — Ligam. intermusculare mediale: E. Coracobrachialis; U. Pronator teres. — *c)* Unterarm. Streckseite: E. Triceps, Brachioradialis; U. Extensor carpi ulnaris, Abductor pollicis longus, Extensor pollicis longus, Extensor indicis proprius. — Beugeseite: E. Biceps, Ulnarseite, Brachialis internus, Radialseite, Brachioradialis; U. Flexor carpi radialis, Palmaris longus, Flexor carpi ulnaris, Pronator teres. Ligam. interosseum: E. Brachialis internus vermittelst

der Chorda obliqua; U. Extensores pollicis longus und brevis, U. Extensor indicis proprius u. a. (Pronator quadratus: Verlauf). — Ligam. carpi volare proprium: E. Palmaris longus, Flexor carpi ulnaris; U. Palmaris brevis, Abductor pollicis brevis, Flexor pollicis brevis, Opponens pollicis, Opponens digiti minimi. — Ligam. carpi volare profundum: U. Flexor pollicis brevis, Abductor pollicis, Opponens digiti minimi. — *d)* Hand. Fascia palmaris: E. Palmaris longus, Flexor carpi ulnaris; U. Palmaris brevis (ulnaris), Lépine's Muskel (Palmaris brevis radialis). Oberflächliche Handrückenfascie: E. Extensoren-Sehnen. Tiefe Handrückenfascie: U. Interossei. Die Fingerfascien sind identisch mit den Sehnenausbreitungen. — 2. Untere Extremität. *a)* Oberschenkel. Vorderseite, Fascia lata: E. Rectus abdominis, Adductorenfascie, Obliquus abdominis externus, Lig. inguin. ext., Sartorius, Tensor fasciae latae; U. Pectineus (Fascia pectinea). — Tiefe Fascie, Fortsetzung der Fascia iliaca: U. Rectus femoris. — Fascie der Rückseite: E. Glutaeus maximus. Ligam. intermusculare mediale: E. Adductor femoris longus, Adductor femoris magnus; U. Vastus medialis. — Ligam. intermusculare laterale. U. Vastus lateralis — *b)* Unterschenkel. Innenseite: E. Sartorius, Gracilis, Semitendinosus, Semimembranosus (alle vier Muskeln auch vorn). — Vorderseite. Ausser den eben genannten vier Muskeln: E. Quadriceps durch Ligam. patell. lat. und med.; U. Tibialis anticus, Extensor digitorum longus. — Aussenseite: E. Glutaeus maximus, Tensor fasciae latae (Ligam. iliotibiale, H. v. Meyer), Biceps femoris. — Rückseite: E. Semimembranosus, Plantaris (ganz unten, ferner Ausstrahlungen von den Seiten). — Tiefe Fascie der Rückseite: E. Semimembranosus; U. Popliteus. — Ligam. intermusculare fibulare: U. Extensor digitorum longus, Peroneus tertius, Peroneus longus, Peroneus brevis. — Ligam. interosseum: U. Tibialis anticus, Extensor digit. longus, Extensor hallucis longus, Peroneus tertius, Tibialis posticus, Flexor hallucis longus. — *c)* Fuss. Fussrücken. Ligam. cruciatum: U. Extensor hallucis brevis (med. Kopf). — Fusssohle Fascia plantaris (superficialis): E. Gastrocnemius und Soleus vermittelst der Tuberositas calcanei, Tibialis posticus, Flexor hallucis longus; U. Flexor digitorum brevis. — Fascia plantaris profunda s. Ligam. calcaneocuboideum plantare: U. Caro quadrata, Flexor hallucis brevis, Adductor hallucis, Flexor brevis digiti minimi.

Einige bisher als Fascien bezeichnete Bindegewebslamellen fehlen in der eben gegebenen Uebersicht. Dies sind eben keine wirklichen Fascien. Als solche sind nach des Verfassers Untersuchungen nur Gebilde zu bezeichnen, in welche Muskel inseriren. Andererseits wird der Begriff Fascie insofern erweitert, als man die mit Muskeln in Verbindung stehenden Membranen, Bänder u. dergl. auch hierher zu rechnen hat. Eine Grenze zwischen den Extremitätenfascien und den Ligamenta intermuscularia ist nicht zu ziehen. Man kann sie ebensowenig trennen, wie Compacta und Spongiosa des Knochens.

Sehen wir uns ferner die Reihe der oben aufgeführten Muskeln an, so erscheint ihre Anzahl entschieden enorm gross. Die Zahl der von Henle in seinem Handbuche namentlich aufgeführten Muskeln beträgt (abgesehen von den Varietäten, wie Sternalis u. a.) 155; die Zahl der oben zusammengestellten Muskeln (jeder natürlich nur einmal gezählt) 105! Sieht man nun von den tiefen Rückenmuskeln ab, auf die hier aus verschiedenen Gründen nicht eingegangen werden soll, so ergiebt sich, dass weit über zwei Drittel aller Skeletmuskeln von Fascien entspringen oder in Fascien endigen oder aber beides thun, dass sonach nach der physiologischen Auffassung und Bezeichnung über zwei Drittel aller Muskeln „Fascienspanner“ sind.

Die Fascien dienen so zu einer Vermittelung zwischen Musculatur und Skelet, sowie zwischen Muskel und Muskel, indem ein Muskel von der Fascie oder Sehne des anderen entspringt. Die Fascien werden somit theils zu Muskelbestandtheilen oder -Fortsetzungen, theils zu Skeletbestandtheilen oder -Fortsetzungen. Sie vertreten ferner Muskeln und sie vertreten Knochen. Sie können aus Muskeln durch Reduction entstehen, und sie können wiederum ihrerseits zu Knochen

werden. Man kann die Fascien nicht nur räumlich, sondern auch zeitlich (phylogenetisch und histologisch als Binde- oder Zwischenglieder zwischen Muskeln und Knochen hinstellen.

Vollständige Klarheit kann in diese Verhältnisse erst die vergleichende Anatomie bringen. In Ermanglung ausgedehnteren Materials werden aber auch die beim Menschen beobachteten Varietäten, welche meist, wenn nicht immer, normale Vorkommnisse bei Thieren wiederspiegeln, Auskunft geben können. Verf. hat deshalb die seit circa 25 Jahren publicirten, auf Fascien bezüglichen, meist direct als „Fascienspanner" bezeichneten, sowie eine grosse Reihe selbst beobachteter Varietäten zusammengestellt und hunderte von hierher gehörigen Fällen gesammelt.

Fassen wir die Thatsachen zusammen, welche beim Menschen (als Norm und als Varietät) und bei den Wirbel-, besonders den Säugethieren beobachtet werden, so erscheint es zunächst wenig gerechtfertigt, beim Menschen bestimmte wenige Muskeln als „Fascienspanner" zu bezeichnen, insofern als die meisten Muskeln, die der Extremitäten fast alle, in diese Kategorie gebracht werden können, wenn wir eben das ganze Verhältniss vom mechanisch-physiologischen Standpunkte auffassen. Morphologisch betrachtet sind die Fascien im Wesentlichen Fortsetzungen der Muskeln, also mit den Sehnen oder „Aponeurosen" in eine Linie zu stellen.

Durch Sehnen oder Fascien können ferner Muskeln in mehrere getheilt, andererseits aber auch physiologisch und morphologisch mehrere Muskeln zu einem vereinigt werden.

Eine allgemeine Erscheinung ist es, dass die Muskelendigung von den niederen bis zu den höheren Thieren hin an den Extremitäten proximalwärts rückt. Die ganzen Muskeln oder doch das eigentliche Muskelfleisch zieht sich höher hinauf, der distale Theil wird zur Fascie, die an immer mehr proximal gelegenen Knochenpunkten ihre Hauptbefestigung findet. Die Sehnen und Aponeurosen der Muskeln werden so phylogenetisch allmälig länger und länger, ein Vorgang, der wohl mit der ontogenetischen, ja vielleicht mit der mechanischen Verlängerung (Dehnung) in Parallele gesetzt, wenn nicht durch letztere erklärt werden kann. Auf solche Vorgänge weist das verschiedene Längenverhältniss von Muskelfleisch und Sehne bei verschiedenen Thieren und Menschen, bei letzterem (wohl auch jenen) je nach Alter und Individuum hin. Die Muskeln verkürzen sich somit nicht nur physiologisch, sondern auch anatomisch, und zwar onto- wie phylogenetisch.

Es scheint, als ob die absolute Körpergrösse von Bedeutung in diesem Vorgange sei. Im Allgemeinen kann man nämlich constatiren, dass grössere Thiere relativ kürzere (besonders Extremitäten-) Muskeln, dafür längere Aponeurosen, Fascien, besitzen, als kleinere. Hält man hiermit zusammen, dass die einzelne Species im Laufe der phylogenetischen Entwicklung regelmässig an Körpergrösse zuzunehmen scheint, so erhalten wir eine interessante Parallele. Für die Extremitätenmuskeln kommt natürlich vor Allem die Länge der Gliedmassen und ihrer einzelnen Abschnitte in Betracht.

Betrachten wir nunmehr das Verhalten der Fascien zu den Muskeln vom mechanischen oder physiologischen Standpunkte, so ergiebt sich, dass die, wie oben nachgewiesen wurde, mit Muskeln in Zusammenhang stehenden Fascien, und dies waren alle Fascien des Körpers, auch durch eben diese Muskeln angespannt und in gespanntem Zustande erhalten werden. Demgemäss steht allgemein die Stärke einer Fascie in directer Beziehung zu der Zahl und Stärke der Muskelinsertionen und -Ursprünge, und zwar ist die Stärke der Fascie der Summe der Insertionen und Ursprünge im Allgemeinen proportional; die Entwicklung der Fascie ist abhängig von der Entwicklung der in ihr inserirenden und entspringenden Muskeln und umgekehrt. Derselbe Muskel,

welcher die Fascie spannt, verstärkt dieselbe, wirkt somit der bleibenden Dehnung entgegen.

Andererseits aber wird auf die Fascie seitens der darunter gelegenen Muskeln, bei Bewegungen, durch den Blutdruck u. A. ein Druck und Zug ausgeübt, der sich den an der Fascie befestigten Muskeln mittheilt, dieselben zu erhöhter Thätigkeit anregt und so zur Verstärkung des Muskels in den zur Fascie in Beziehung stehenden Theilen führt.

Die Richtung der Fasern in den Fascien und anderen Membranen, Bändern u. dergl. ist eine gesetzmässige, eine typische. In derselben Weise wie die Knochenbälkchen und aus demselben statischen Grunde, wie diese, verlaufen die Fasern in den Fascien etc. in der Richtung der von der Knochenarchitektur her bekannten Druck- und Zugcurven. Sie schneiden sich ebenso wie jene unter rechten Winkeln. Wir können die Ligg. intermuscularia mit der Compacta, die Fascie im engeren Sinne mit der Spongiosa vergleichen. Dieser Vergleich ist nach mehreren Richtungen hin (mechanisch und morphologisch) durchführbar. Wie am oberen Ende des Oberschenkelbeins (Frontalschnitt) entwickeln sich an Ober- und Unterarm, an Ober- und Unterschenkel, besonders deutlich an Oberarm und Oberschenkel die Fascienfasern aus den seitlichen Pfeilern der Ligg. intermuscularia. Diese Architektur der Fascie entspricht 1. dem auf sie einwirkenden Drucke und Zuge seitens der darunter gelegenen und 2. der in ihr inserirenden oder von ihr entspringenden Muskeln. Letzteres Element stört die reine Balkenarchitektur mit den rechtwinklig sich kreuzenden Bögen bis zu einem gewissen Grade, wie dies auch bei den Knochen der Fall ist.

Zum Schlusse möchte Verfasser hier seine Gedanken über die physiologischen (mechanischen) Wirkungen der Fascien und ihrer Spanner in einigen kurzen Sätzen niederlegen.

1. Bei der Contraction eines Muskels, der „unter“ der Fascie liegt, wird diese quer gedehnt, längs erschlafft. Bei der Contraction des betreffenden Fascienspanners findet das Umgekehrte statt.

2. Die durch Muskelcontractionen hervorgerufenen Gestaltsveränderungen einzelner Muskeln oder Muskelcomplexe (Extremitätenabschnitte) müssen, falls die Fascie straff bleibt, die Blutbewegung befördern, aber auch nur dann. Die Fascie bildet gewissermassen eine die ganze Extremität umfassende Gefässwandung.

3. Gespannte Fascien wirken ähnlich wie Muskeln, d. h. als elastische, der Nachdehnung nicht unterliegende Bänder.

4. Durch eine gespannte Fascie kann ein eingelenkiger Muskel zu einem zweigelenkigen u. s. w. werden, dadurch, dass:

*a)* (direct) die Fascie bis zum nächstfolgenden Abschnitt der Extremität geht; *b)* (indirect) Muskeln an der Fascie (Lig. intermusculare) entspringen.

Die von E. Fick (1878) hervorgehobenen Vortheile mehrgelenkiger Muskeln erstrecken sich somit noch viel weiter, als man auf den ersten Blick annehmen konnte.

Literatur: K. Bardeleben, Ueber Fascien und Fascienspanner. Sitzungsber. der Jena'schen Gesellsch. f. Med. und Naturwissensch. November 1878. — Derselbe, Muskel und Fascie. Jena'sche Zeitschr. f. Naturwissensch. 1881, Bd. XV, pag. 390—417.

Karl Bardeleben.

**Fasergeschwulst**, s. Fibrom. — **Faserkrebs**, s. Carcinom, III, pag. 636.

**Faserstoff**, s. Fibrin.

**Faulenseebad**, stattliches Curhaus, am südwestlichen Ufer des Thunersees, Stat. Bern, 760 M. über Meer, in malerischer Lage, mit kalter (11° C.) Gypsquelle, deren Gebrauch bei chronischen Katarrhen der Bronchien und der Blase,

bei rheumatischer Schwiele der Knochen, der Muskeln und der Haut gelobt wird. Nach der neuen Analyse von SCHWARZENBERG (1882) enthält die Quelle 17·9 feste Bestandtheile in 10 000, fast nur Kalksulfat; $CO_2$ fast 20 C. C. in 10 L. Aufenthaltsort für Reconvalescenten.

Literatur: Jonquière 1882. — Gsell-Fels, Bäd. der Schweiz, 1886.

B. M. L.

**Favus,** Grind, Erbgrind, ist eine durch Pilzwucherung bedingte Hautkrankheit (Mykosis), welche in erster Linie am behaarten Kopfe, jedoch auch an anderen Stellen der Haut, sowohl bei Menschen als bei Hausthieren (Hunden, Katzen, Kaninchen, Ratten, Mäusen, Haushühnern) vorkommt und durch die Entwicklung eigenthümlich angeordneter Borkenmassen, der Favusscutula und Favusborken, ausgezeichnet ist *(Mykosis favosa, scutulata).*

Nomenclatur. Der Name „Favus" ist bei CELSUS für allerlei Hauterkrankungen mit gelblichen Borken gebraucht; im Mittelalter kam der Name „Tinea" für das, was wir heute „Favus" nennen, und für andere ähnliche borkenbildende Processe auf. Was BATEMAN als *„Porrigo lupinosa" (Lupine-like skall),* ALIBERT als *„Teigne faveuse"* schildert, dürfte ziemlich dem „Favus" entsprechen. Erst durch SCHÖNLEIN wurde im Jahre 1839 die Pilznatur des Favus nachgewiesen und der gefundene Pilz von REMAK, der schon früher die Verschiedenheit der Favusborken von gewöhnlichen Impetigines betont hatte, als *Achorion Schönleini* bezeichnet, und dann von GRUBY, BAZIN, GUDDEN u. A. genauer beschrieben.

Symptome und Verlauf. Die als Favus bezeichnete Hautkrankheit charakterisirt sich durch schwefelgelbe, stecknadelkopf- bis kreuzergrosse, trockene, leicht zerbröckelnde, der Oberhaut ein- und aufgelagerte, von Haaren und Haarbüscheln durchbohrte Massen, welche hauptsächlich aus Pilzelementen bestehen. Durch das Austreten der im Haarbalg wachsenden, die einzelnen Haare scheidenförmig umgebenden Pilzelemente an die freie Hautoberfläche, entstehen teller-, napf- oder schüsselförmige Scheibchen, welche aus ihrem vertieften Centrum das Haar hervorbrechen lassen *(Favus urceolaris, scutulatus).* So lange die Pilzbildung eine mässige ist, erscheinen die Scheibchen oder Scutula als hanfkorn- bis linsengrosse Einzelkörper von halbkugeliger Gestalt, an ihrer Oberfläche mit Dellen versehen und von Epidermis bedeckt, an ihrer unteren Fläche glatt, feucht und von ihrer leicht erodirten Basis nach Spaltung ihrer Epidermis überhaupt leicht abhebbar, und durch gesunde Haut und Haare von einander getrennt *(Favus dispersus).* Bei längerem Bestande und reichlichem Wachsthum gehen aber die einzelnen Tellerchen in einander über *(Favus confertus)* und stellen mehr oder weniger dicke, zusammenhängende Massen von höckeriger Oberfläche dar.

Die eben geschilderten Favustellerchen, welche sowohl auf dem behaarten Kopfe als auf der Haut das typische Bild des Favus darstellen, entwickeln sich in der Regel unter mässigen Reizungserscheinungen der Haut, indem sich rings um die dem Haarbalg entsteigenden Pilzkörper entweder Hyperämie und Abschuppung oder gar eine kreisförmige Efflorescenzenbildung in Gestalt kleiner, hirsekorngrosser, von zähem Serum erfüllter Bläschen entwickelt (KÖBNER'S herpetisches Vorstadium des Favus), welche schliesslich ebenfalls einer Abschuppung Platz macht.

Die Haare im ganzen Bereiche der Favusborken erscheinen matt, staubig, der Geruch ist ein eigenthümlicher, an Schimmel erinnernder, der öfters wohl jenem des Mäuseharns verglichen wird.

Der weitere Verlauf der Affection, sobald sich einmal deutliche Scutula oder gar zusammenfliessende, unregelmässige Favusmassen gebildet haben, ist der folgende:

Die Favusmassen, welche nach und nach die Epidermis durchbrochen haben, an die Oberfläche getreten sind und sich daselbst anhäufen, vertrocknen, werden weisslichgelb, hart, höckerig: die glanzlos gewordenen Haare fallen einzeln aus; die Haut wird durch den Druck der Massen nach und nach atrophisch, dünn, kahl, glänzend, die Talg- und Schweissdrüsen atrophiren (consecutive Xerodermie,

bisweilen mit Cystenbildung an den Haarbälgen und Schweisscanälen [UNNA]), hie und da treten entzündliche Processe auf, die zu Geschwürsbildungen, ja selbst — in einzelnen seltenen Fällen — zu wuchernden Granulationen in grossem Umfange, mit nachfolgender Narbenconstriction und neuerlicher Ulceration der Kopfschwarte, und nach den Angaben einiger Autoren sogar zu Druckschwund der Schädelknochen, bei Thieren (Mäusen) zu Atrophie der Knorpel und Knochen führen können (TH. SIMON).

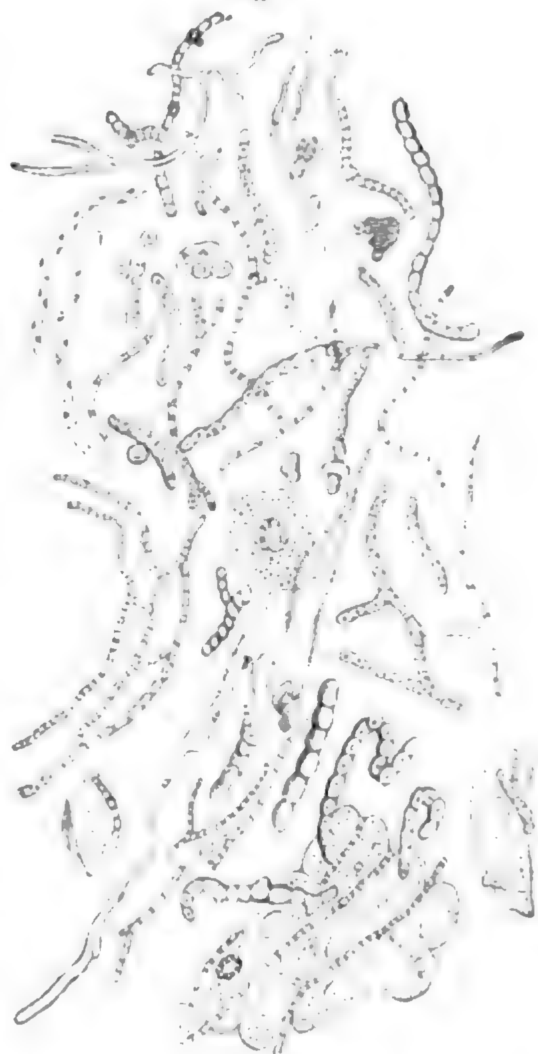
Bisweilen heilt der Favus von selbst nach kürzerem oder längerem Bestande: an der Haut häufiger als auf dem behaarten Kopfe, weil die Pilzmasse aus den tiefen Haarbälgen der letzteren schwerer schwindet als an unbehaarten Hautpartien.

In der Umgebung des Favus kommt es nicht selten zu sympathischen Anschwellungen der Lymphdrüsen, z. B. am Halse und Nacken und es mag dies zu der früher viel verbreiteten Ansicht Anlass gegeben haben, Favus sei ein scrophulöses Depot.

Sonstige Complicationen sind nur zufällige; eine eigene krankhafte Disposition für die Haftung des Favuspilzes anzunehmen, liegt kein Grund vor.

Der Favuspilz, dessen Morphologie, Wachsthum, Identitätsfrage. Der Pilz des Favus gehört zu den Schimmelpilzen (Hyphomyceten), und zwar zu jenen den Hefearten nahestehenden Formen (Achorion), welche weder durch deutliche Fructificationsorgane ausgezeichnet, noch auf die Anhäufung singulärer Elemente (Sporen) beschränkt sind. Der Achorionreihe gehören eben sämmtliche Pilze an, welche Hautkrankheiten erzeugen.

Fig. 1.



Untersucht man ein Favusbörkchen unter dem Mikroskop, so findet man unter einer Lage von Hornplättchen der Epidermis ein Lager von Mycelfäden verschiedenster Dicke mit und ohne Scheidewände ihrer Röhrchen, welche dichotomisch verzweigt oder parallel neben einander verlaufen. Dazwischen band-, walzen-, rosenkranzartig angeordnete Conidienketten und einzelne Conidien (Sporen), ferner feinkörnige Pilzelemente, Alles untermengt mit seröser Klebemasse, Gewebstrümmern und Fett (Fig. 1). In der Tiefe werden die Mycelfäden seltener und es besteht die ganze Masse vorwiegend aus aneinander geklebten, zellenartigen Pilzelementen. Es geht daraus hervor, dass jedes Favusbörkchen seinem Wesen nach nichts Anderes als eine Anhäufung von Pilzelementen darstellt.

Als Ausgangspunkt dieser Pilzbildung kann man nach dem heutigen Standpunkte unseres Wissens nur den Haarbalg definiren, sowohl am behaarten Kopfe als an den Lanugohärchen der Körperhaut. Ein Favushaarbalg vom Kopfe zeigt im Beginne des Processes eine Anhäufung von Pilzelementen in der Cuticula des Haares und in dem verhornten Theile der inneren Wurzelscheide, unterhalb der äusseren Wurzelscheide, welche letztere sammt dem bindegewebigen Haarbalg durch den Pilz losgewühlt, wohl auch in ihrem Gefüge beeinträchtigt, aber nach neueren

Beobachtungen (Unna) nicht selbst Sitz des Pilzes ist. Hiedurch ist, wenn die Pilzmasse in die Nähe der Hautoberfläche gelangt ist, die Hornschicht der Epidermis rings um die Mündung des Haarbalges von der darunter liegenden Reteschicht durch den wuchernden Pilz vollständig gelöst. Zugleich aber wächst der Pilz nach innen gegen den Haarschaft hin fort, nachdem er die Cuticula und innere Wurzelscheide mit seinen Mycelfäden und Conidienmassen völlig durchsetzt hat, zerstört die Cuticula und dringt in den Haarschaft von der Seite ein. Ob er gleichzeitig nach abwärts in den Grund des Haarbalges, den Bulbus und von da wieder nach aufwärts in den Haarschaft gelangt, wird trotz mancher Angaben zu bezweifeln sein.

So zeigt sich schliesslich der Inhalt des Haarbalges und der Substanz des Haares selbst grossentheils durchsetzt mit Pilzelementen der verschiedensten Form, wobei aber nicht, wie dies zumeist in den graphischen Darstellungen den Anschein hat, die linien- und flächenartigen Ausbreitungen von Conidien, sondern baum- und buschartig verzweigte Pflanzengruppen vorwaltend sind, während die abfallenden grossen Sporen und Sporenketten die Hauptmasse der Favusborken bilden.

Durch diese Art des Wachsthums unterscheidet sich der Favuspilz nicht wesentlich von jenen anderer Mykosen, insbesondere vom *„Trichophyton tonsurans"*, welches, wie Thin zuerst nachgewiesen hat, gleichfalls seinen Ausgangspunkt unterhalb und in der Cuticula des Haares hat und von da an erst secundär in schwachen Lagen einerseits durch die zerstörte Cuticula in den Schaft des Haars hineinwuchert, andererseits die Wurzelscheide mit seinen zarten Mycelien und kleinen Sporen durchsetzt. Die Unterscheidung des *Achorion Schönleini* von *Trychophyton* lässt sich jedoch keineswegs durch die mikroskopische Besichtigung einzelner Pilzanhäufungen für sich machen, ebensowenig wie jene vom Pilze der *Pityriasis versicolor*. Weder die Dicke oder Dünnheit oder Verzweigtheit des Mycels, noch die Beschaffenheit der Conidienketten und Sporen, noch die Anhäufung der letzteren zu Häufchen (nach Gudden charakteristisch für *Mikrosporon furfur*, den Pilz der *Pityriasis versicolor)*, lassen sich als Unterscheidungsmerkmale festhalten. Am ehesten wird noch die relative Massigkeit der Anhäufungen von Pilzelementen bei Favus neben den ausgebildeten baumartigen Verzweigungen für die Diagnose des Favuspilzes verwerthet werden können. Ein absolutes Urtheil wird man erst durch anzustellende Culturversuche erlangen.

Kaposi hat einen Fall von *Favus universalis* beobachtet, bei welchem die charakteristischen Favusscutula über weitaus den grössten Theil des Körpers verbreitet waren. Bei der Section dieses Kranken fand man Anhäufungen von Favusmassen auf der Schleimhaut des Magens, welche an zahlreichen Stellen erodirt war.

Favus des Nagels *(Onychomykosis favosa)* ist bisher noch nicht genauer untersucht worden und es kann daher vorläufig nur dessen Existenz behauptet werden.

Ob das *Achorion Schönleini* eine selbständige Pilzart sei (de Bary) oder ob es eine metabolische (pleomorphe) Form eines anderen, Fructificationsorgane tragenden Hyphomyceten, z. B. des *Penicillium glaucum* (Remak, Köbner, Hallier, Zürn) oder von Aspergillus (Lowe) oder von beiden (Pick) sei — war bis vor Kurzem nicht entschieden. Ebensowenig hatten die klinischen Beobachtungen und die Impfversuche bisher darüber Klarheit verschafft, ob der Favuspilz mit den Pilzen anderer Hautmykosen identisch und ob es möglich sei, Favus z. B. in *Herpes tonsurans* oder umgekehrt überzuführen. Durch die nach der neueren Methodik angestellten Culturversuche von Grawitz lässt sich jedoch die nahe Verwandtschaft oder gar Identität zwischen *Oidium lactis,* Achorion, Trichophyton und Mikrosporon nicht mehr aufrecht erhalten.

Die Impfungsversuche mit Favus, welche Remak, Deffis, Köbner, Pick, Peyritsch u. A. an Menschen und Thieren mit positiven Erfolgen angestellt haben, erzielten bisher nur entweder wirklichen Favus oder höchstens Efflorescenzenkreise und Gruppen, welche nur als Köbner's herpetisches Vorstadium des Favus, nicht

aber als *Herpes tonsurans* gedeutet werden können. Die klinischen Beobachtungen endlich, auf welche die Annahme gestützt wird, Favus und *Herpes tonsurans* seien identisch (und beide einem in der Natur vorkommenden Pilze, etwa dem *Penicillium glaucum* entstammend), waren folgende:

In Folge des Auflegens von warmen Compressen auf scrophulose Geschwüre sah HEBRA silbergroschengrosse, rothe, schuppende Flecken *(Herpes tonsurans)* und am Rande einige Knötchen, welche sich zu Borken entwickelten. Ueberdies sah HEBRA auch an verschiedenen Körperstellen Favus und *Herpes tonsurans* gleichzeitig auftreten und HUTCHINSON hat dasselbe sogar auch von Favus und *Pityriasis versicolor* behauptet.

Ausser diesem Letzteren hat aber seit den klinischen Beobachtungen HEBRA's, welche schon im Jahre 1854 publicirt worden sind, in der That kein einziger Kliniker ähnliche Fälle wahrgenommen und selbst abgesehen davon entbehrten die HEBRA'schen Befunde — von dem erst später bekannt gewordenen herpetischen Vorstadium des Favus abgesehen — der für ihre Beweiskraft erforderlichen Präcision.

Wir müssen daher sowohl vom Standpunkte des Experiments als der klinischen Beobachtung vorläufig an der Annahme festhalten, dass der Favus eine selbständige Mykose der Haut darstelle und dass die Identität seines Pilzes mit jenen anderer parasitärer Hautaffectionen ebensowenig als ihre Abstammung von in der Atmosphäre vorkommenden fructificirenden Pilzformen wissenschaftlich bewiesen erscheine.

Vorkommen und Verbreitung der Krankheit. Der Favus bei Menschen wird häufiger bei jugendlichen als bei älteren Individuen und häufiger bei unter schlechten hygienischen Verhältnissen lebenden Personen (in feuchten Räumen?) beobachtet. Er kann durch directen Contact von Menschen auf Menschen, ebenso von Thieren auf Menschen und umgekehrt übertragen werden. Was die geographische Verbreitung der Krankheit betrifft, wird sie in Deutschland weniger häufig als in Osteuropa (Polen) und in Frankreich (nach BERGERON und BAZIN) beobachtet.

Diagnose. Frische Favuseruptionen sind nach den oben angegebenen Symptomen klinisch ziemlich leicht zu erkennen. Grössere Schwierigkeit bieten ältere Favusfälle, bei welchen die schwefelgelbe Farbe in schmutziges Grau übergegangen und die Individualität der einzelnen Scutula verloren gegangen ist. Eine Verwechslung mit *Eczema impetiginosum*, mit *Eczema squamosum*, mit *Pityriasis capillitii* und mit Psoriasis kann immerhin vorkommen. In Betreff des impetiginösen Eczems liegt die Verwechslung am nächsten, weil dasselbe sich durch gelbbraune, den Favusmassen nicht unähnliche Ablagerungen kennzeichnet. Hier muss der Umstand in Betracht kommen, dass die Eczemborken mit den Haarbälgen keineswegs in Zusammenhang stehen, wie bei Favus; dass nach Abhebung der Borken jene napfförmigen Vertiefungen abgehen, welche die Favusscutula an ihrer Basis durch Druck erzeugen; dass der eigenthümliche Schimmelgeruch des Favus bei Eczem fehlt, während letzterem ein mehr putrider, durch das Faulen der serösen Ausschwitzung an der Hautoberfläche erzeugter Geruch eigen ist, endlich dass sich flüssige Exsudatanhäufungen, durch welche die Haare verklebt und verfilzt sind, bei impetiginösem Eczem wenigstens an einzelnen Stellen zu finden pflegen, während dies bei Favus nur der Fall ist, wenn sich eine Complication mit Eczem (die freilich nicht selten ist) dazu gesellt. Dagegen fehlen bei Eczem die Narben völlig, welche nach länger bestehendem Favus an Stellen, wo der Pilz zu Grunde gegangen ist, zurückbleiben. Das squamöse Eczem und die Pityriasis des behaarten Kopfes (fälschlich *Seborrhoea sicca* genannt), sowie die wirkliche Seborrhoe lassen sich, erstere durch das Aufsitzen von Schuppen oder Kleienschüppchen auf höchstens schwach gerötheter, aber sonst normaler Basis, letztere durch die angehäuften Talgkrümel oder ölartiges Secret der Talgdrüsen vom Favus unterscheiden. Psoriasis des behaarten Kopfes stellt gewöhnlich eine

nicht in Plaques, sondern in zusammenhängender Fläche der Haut aufsitzende, weissglänzende Schuppenanhäufung vor, die beim Abreiben leicht blutet und deren Begrenzung an der Stirn gewöhnlich eine deutlich abgehobene, kreissegmentähnliche Zeichnung erkennen lässt. Schliesslich ist jedoch das Mikroskop der einzige, vollkommen zuverlässige Behelf für die Differentialdiagnose, welcher den Arzt gerade beim Favus, dessen Borkenkörper ja ganz aus Pilzelementen bestehen, niemals im Stich lässt.

Es käme nur noch eine Verwechslung mit anderen Pilzkrankheiten der Haut in Betracht, insbesondere mit *Herpes tonsurans*. Der letztere ist auf dem behaarten Kopfe, wo er deutliche Kreise bildet, in deren Bereich die Haare ausfallen, so deutlich charakterisirt, dass eine Verwechslung mit Favus nicht leicht möglich ist. Ueberdies ist aber das Verhältniss des Pilzes zu dem Haarbalge bei beiden Processen so ungleich und ist die Bildung der Scutula beim Favus so constant, dass auch auf unbehaarten Stellen beide Mykosen ziemlich leicht zu trennen sind, wenn nicht der Favus im herpetischen Vorstadium befindlich und also noch durch eine mehr flächenartige (circinäre) und mit Bläschen- oder Schüppchenbildung combinirte Figuration sich dem durch Wachsthum in die Fläche statt in die Tiefe ausgezeichneten *Herpes tonsurans* ähnlich präsentirt. Eine hierdurch gegebene Verwechslung kommt jedoch häufiger bei experimentellen Ueberimpfungen von Pilzen, als bei der gewöhnlichen Uebertragungsweise von Kranken her oder bei einfacher Ausbreitung des Favus vom Kopfe auf die Haut des Stammes und der Extremitäten vor.

Prognose. Spontane Heilung kommt bei Favus nach längerem Bestande nicht selten vor, wenn der Haarfollikel atrophirt und Narbenbildung an der Basis eingetreten ist. Dies ist um so eher möglich, als die Weiterverbreitung des Favuspilzes gewöhnlich recht langsam vor sich geht. An nicht behaarten Stellen pflegt das spontane Heilen die Regel zu sein; auf dem Kopfe ist wenigstens bei geeigneter und sorglicher Behandlung die Heilung der Erkrankung, freilich oft erst nach längerer Cur, stets zu erreichen.

Behandlung. Da heutzutage die ausschliesslich parasitäre Natur des Leidens allgemein anerkannt ist, fallen alle früher gegen die supponirte Diathese oder constitutionelle Disposition angewendeten Mittel aus der Favustherapie weg. Die Zerstörung des Pilzes bildet einzig deren Zweck. Man war übrigens schon seit längerer Zeit darauf gekommen, dass das Ausziehen der Haare der Heilung des Favus Vorschub leiste, ehe man noch von der Pilznatur der Krankheit wusste. Die Pechkappe (la calotte), so genannt, weil sie mit einer aus Pech, Weinessig und Weizenmehl gebildeten Masse bestrichen war, wurde über den Kopf gezogen, festgedrückt und mit einem starken Rucke sammt den daran klebenden Haaren abgezogen und dieser Vorgang einige Male innerhalb mehrerer Wochen wiederholt. Statt dieser grausamen Procedur hat W. Boeck in Christiania (wie J. Neumann angiebt) Leinwandstreifen mit einer aus Gummi und Weinessig gebildeten Paste nach Abwaschen der oberflächlichen Borkenmassen auf die Haut gelegt, zwei Tage liegen gelassen und dann Stück für Stück sammt den daran klebenden Haaren abgezogen.

Alle diese Methoden sind überflüssig. Man geht am besten so vor, dass man:

*a)* mit Seife den Kopf wiederholt wäscht und so einen Theil der Favusborken entfernt, nachdem die Haare kurz geschnitten worden sind;

*b)* hierauf mehrere Tage und Nächte einen mit Oel imprägnirten, grossen Schwamm auf die Kopfhaut legt und durch eine gut anschliessende Haube aus Wachstaffet einen continuirlichen, mässigen Druck auf diesen Schwamm ausübt, d. h. ein continuirliches Oelbad einrichtet, welches durch wiederholtes Eintauchen des Schwammes mehrere Male täglich (bei jedes Mal erfolgender Reinigung des Kopfes durch Seifenwasser) beständig erneuert wird;

*c)* die einzelnen kranken Haare, wenn sie leicht zu entfernen sind, in grösseren Büscheln mit den Fingern entfernt, die anderen aber mit der Cilienpincette

auszieht. Schmerz wird hierdurch nicht erzeugt, wohl aber ist Geduld für den Patienten, aber noch mehr für den Arzt erforderlich.

Nach mehrtägiger Anwendung des Oelbades wird zur Anwendung von Parasiticiden, insbesondere des Chrysarobins und der Pyrogallussäure, alsdann auch des Theers und seiner Derivate, z. B. des Carbolöls, übergegangen, indem zweimal täglich die erkrankte Haut mit einem mittelstarken Borstenpinsel, der mit einer geringen Quantität von *Oleum rusci*, *Oleum cadinum* oder *Oleum carbolicum* (1 Theil Carbolsäure auf 20 Theile Olivenöl) befeuchtet ist, energisch abgerieben wird. Den Schluss dieser Behandlung, während welcher das Epiliren beständig fortgesetzt wird, bildet die definitive Reinigung des Haarbodens mit Seife; Einreibungen mit Sublimatlösung, Crotonöl, Terpentin, Salben mit weissem Präcipitat, Schwefel u. dergl. werden von manchen empfohlen und können immerhin bei geeigneter Anwendung zum Ziele führen, nur soll die leicht durch diese Mittel bewirkte Dermatitis — auf welche manche Therapeuten gerade für die Ausstossung des Pilzes grossen Werth legen — keine grösseren Dimensionen erreichen.

Bei Favus unbehaarter Partien der Haut genügt die Anwendung der Seife, des Oels und einer leichten Theersalbe, etwa mit Storax versetzt, in der Regel, um den Favus sehr bald zum Schwinden zu bringen. — Bei Favus der Nägel sind Seifenwaschungen und dann Bepinselungen mit Sublimat-Collodium (1 : 20) zweckmässig.

Literatur: Willan Bateman, *Delineations of cutaneous diseases*. London 1817. — Alibert, *Description des maladies de la peau*. Paris 1814 — Schönlein, Zur Pathologie der Impetigines. Müller's Archiv. 1839, pag. 82. — Gruby, Comptes rendus de l'Acad. des sciences. Paris 1841. — Wedl, Path. Histol. 1854. — Hebra, Med. Jahrb. Wien 1855 — Bärensprung, Charité-Annalen. Berlin 1855. — Gudden, Beitrag zur Lehre von den durch Parasiten bedingten Hautkrankheiten. Stuttgart 1855. — Bazin, *Leçons théor. et prat. sur les affect. cut. parasitaires*. Paris 1858. — Köbner, Klinische und experimentelle Mittheilungen aus der Dermatologie. Erlangen 1864. — Gudden, Beiträge zur Lehre von den durch Parasiten bedingten Hautkrankheiten. Stuttgart 1855. — Tilbury Fox, *Skin Diseases of parasit. orig.* London 1863. — Pick, Untersuchungen über die pflanzlichen Hautparasiten. Verh. d. zool.-bot. Ges. in Wien. 1865. — Hallier, Pflanzliche Parasiten des menschlichen Körpers. Leipzig 1866. — Anderson, *On the parasitic affect. of the skin*. London 1868. — Peyritsch, Med. Jahrb. Wien 1869. — Rindfleisch, Virchow's Archiv. LIV. 1871. — Neumann, Archiv f. Dermat. 1871 und 1872. — Hoggan, *Transact. of the Pathol. Soc.* London 1879. — Unna, Vierteljahrschr. f. Dermat. 1880. — Kaposi, Ueber einen Fall von *Favus universalis*. (Sitzungsb. d. Wiener Ges. d. Aerzte vom 17. Oct. und vom 28. Novbr. 1884.) — Grawitz, Ueber die Parasiten des Soors, des Favus und *Herpes tonsurans*. Virchow's Archiv. CIII. II.

Auspitz u. Schiff.

**Febrifuga** (*sc. Remedia*), Fiebermittel, vergl. Antipyrese, I, pag. 534.

**Febris**, s. Fieber.

**Fecamp**, Städchen, Seine infér., 43 Km. von Havre, in ziemlich tiefem Thale zwischen Kreidefelsen, frei von Malaria. Seebad. Strand steinig. Man badet zu jeder Tagesstunde. Neue prachtvolle Anstalt. Auswahl von Spaziergängen. B. M. L.

**Feigen**, s. Caricae, III, pag. 669.

**Feigwarze**, s. Condylom, IV, pag. 434.

**Fel tauri**, s. Galle.

**Feldberg**, Mecklenburg-Strelitz, in einem weiten Thalkessel der baltischen Höhenzüge, 450′ ü. M. Kaltwasser-Heilanstalt mit localisirten Heissluftbädern.

B. M. L.

**Feldlazareth** wird diejenige bewegliche Heilanstalt genannt, welche während eines Krieges vorzugsweise die Verwundeten und weiterhin auch die Kranken des Heeres so lange pflegt, bis dieselben in eine von den Kriegswirren weniger oder gar nicht abhängige Lazarethpflege übergeführt werden können.

Im Alterthume hat man zwar schon den Feldkranken eine besondere, mehr oder weniger geschützte Unterkunft anweisen müssen — vergl. das Vale-

tudinarium der Römer —; allein eine in Friedenszeiten geplante und in ihrer personellen und materiellen Ausstattung vorbereitete, dem Heere überall hin folgende Anstalt, welche dem Hilfsbedürftigen von seiner Verwundung an eine geregelte Pflege zu gewähren im Stande gewesen wäre, sucht man sowohl im Alterthume als auch in den ersten Jahrhunderten des Mittelalters vergebens. Es ist, obwohl die Geschichte nichts Näheres mittheilt, die Vermuthung begründet, dass zuerst die Araber auf ihren ausgedehnten Kriegszügen von Feldlazarethen begleitet sein mögen; so viel ist wenigstens sicher, dass sie Feldapotheken mit sich geführt haben. Was das Abendland betrifft, so beziehen sich die ersten Nachrichten über eigentliche Feldlazarethe auf jenes Land, welches nicht weniger als 781 Jahre Zeit gehabt hat, die arabischen Heereseinrichtungen in nächster Nähe zu betrachten — auf Spanien. Hier begegnet man den ersten beweglichen Feldlazarethen (Ambulancias) einschliesslich eines bei demselben beschäftigten Personales sicher im 15. Jahrhunderte. Bei der am Tage der Uebergabe Malagas (19. August 1487) erfolgenden Besitzergreifung dieser Stadt zog auch das aus 400 Karren bestehende sogenannte „Hospital der Königin“ mit ein. In dem letzteren befanden sich Aerzte, Wundärzte und Krankenwärter, sowie auch alles zur Verwundetenpflege nöthige Sachliche. Sämmtliche Kosten wurden aus dem Geheimschatze Isabella's der Katholischen bestritten. Als einige Grosse und Damen darüber Bemerkungen machten, dass die Königin öfter in jene Karren eintrete, um die Verwundeten und Kranken zu besuchen, antwortete sie mit folgenden denkwürdigen Worten: „Lasst mich ein! Diese armen Leute haben in der Fremde keine andere Mutter, welche ihre Leiden lindert. Glaubet mir, der einzige Trost der verlassenen Unterthanen ist die Gegenwart ihrer Fürstin, und wenn diese ihnen die Gesundheit nicht zurückgeben kann, so flösst sie ihnen jedenfalls Muth ein, um die Beschwerden ihrer Krankheiten und die Schmerzen ihrer Verwundungen mit Geduld zu ertragen.“

In der neueren Zeit haben die Kriegserfahrungen das Feldlazareth zu einer leicht beweglichen, die den Verbandplätzen obliegende erste Hilfe für die Verwundeten ergänzenden und unmittelbar fortsetzenden Heilanstalt mehr und mehr herausgebildet, und mit den sanitären Ergebnissen des deutsch-französischen Feldzuges 1870 71 zu einer besonderen, allgemein als nothwendig anerkannten Kategorie des Kriegssanitätsdienstes nach dem Beispiele des deutschen Heeres hinauf entwickelt. In dem obengenannten Feldzuge sind während der eigentlichen Kriegszeit, d. h. vom 1. August 1870 bis 28. Februar 1871 die Feldlazarethe als geschlossene Formationen 545mal, ausserdem mit einzelnen Sectionen 77mal — abgesehen von ihrer unterstützenden Arbeit während der Schlacht selbst — in Thätigkeit getreten, so dass jedes der 191 Lazarethe, wenn man die Sectionen halb rechnet, durchschnittlich 3mal aufgeschlagen hat. Verhältnissmässig am häufigsten waren die Lazarethe des I. bayerischen Armeecorps beschäftigt; es folgen dann die des VII., XII. und III. Armeecorps; am seltensten schlugen die des VI. Corps auf. In der oben angegebenen Zeit haben die Feldlazarethe, also ausschliesslich der Lazarethe des Lazareth-Reservepersonals und der 6 Lazarethe der bayerischen Spitalreserve, 280.910 Verwundete und Kranke (abgesehen von den Passanten) aufgenommen, so dass auf ein Feldlazareth durchschnittlich 1471 behandelte Verwundete und Kranke entfallen. Verhältnissmässig am stärksten wird dieser Durchschnitt von den bayerischen Lazarethen überschritten, während hinter den letzteren die Lazarethe des II. und IV. Armeecorps (die drei erst später errichteten Lazarethe des XIII. Armeecorps müssen ausser Betracht bleiben) am weitesten zurückstehen. Diese sämmtlichen Kranken haben 3,245.743 Verpflegstage beansprucht, also bei einem Lazareth durchschnittlich 169.873 Tage. Die wirkliche Arbeitsdauer der 191 Lazarethe beträgt, wenn man diejenige der einzelnen Sectionen, so oft sie selbstständig gearbeitet haben, mit einrechnet, vom 1. August 1870 bis 28. Februar 1871 im Ganzen 24.015 Tage, so dass auf ein Feldlazareth durchschnittlich 126 Arbeitstage entfallen. Verhältnissmässig am längsten haben das II. bayerische Corps,

die württembergische Division, das Garde- und XII. Corps ihre Lazarethe beschäftigt, am kürzesten dagegen das I. und V. Corps.

Gegenwärtig ist die Verfassung des deutschen Feldlazareths folgende:

Es gehört zu den Feldadministrationen des Armeecorps, und zwar hat jedes mobile Armeecorps — abgesehen von den Reserveformationen — 12 Feldlazarethe für je 200 Verwundete oder Kranke. Das Personal eines Feldlazareths umfasst 1 Chefarzt, Stabs- und Assistenzärzte, 1 Feldapotheker, 1 Rendant, Lazarethgehilfen, Krankenwärter etc. Das Material entspricht dem vollständigen Bedarf für die genannte Krankenzahl und wird in 2 zweispännigen Sanitätswägen, 3 vierspännigen Oekonomie-Utensilienwägen und 1 zweispännigen Packwagen fortgeschafft. Die Einrichtung des Feldlazareths lässt eine Theilung in 2 Sectionen zu, so dass nöthigenfalls jede Section sich selbständig etabliren kann.

Geeigneten Falls werden vom Corpscommando Feldlazarethe den Divisionen zugetheilt — auch damit sie im Bedarfsfalle zur Unterstützung auf dem Hauptverbandplatze rechtzeitig zur Stelle sein oder ihre Etablirung ohne Zeitverlust bewirken können. Durch die Etappen-Inspection wird der Nachschub der etablirten oder sonst zurückgebliebenen Feldlazarethe zum Armeecorps beschleunigt, damit es im Bedarfsfalle an solchen nicht fehle. Sofern Feldlazarethe für ihren eigentlichen Zweck — die Lazarethbehandlung — beim Gefecht nicht von vornherein zur Verwendung gelangen, kann Personal und Material derselben zur Unterstützung der Aufgaben des Hauptverbandplatzes vorübergehend verwendet werden. Der zur Etablirung der Feldlazarethe bestimmte Ort (Gebäude, Gehöft u. s. w.) muss sich möglichst in der Nähe des Hauptverbandplatzes, aber gegen feindliches Feuer gesichert befinden. Für die Wahl des Etablirungsortes und der Gebäude ist von Wichtigkeit — abgesehen von der Einrichtung der Gebäude — die Bodenbeschaffenheit, die Umgebung, und das Vorhandensein guten Trinkwassers. Können die Feldlazarethe in einer Stadt etablirt werden, so ist vorzugsweise zu beachten, dass die Gebäude den wesentlichen Erfordernissen einer Heilanstalt entsprechen. Eine freie Lage, die den ungehinderten Zutritt frischer Luft in allen Theilen des Gebäudes gestattet, ist in's Auge zu fassen: es sind daher in enggebauten Stadttheilen gelegene, sowie aus anderen Gründen zu Lazarethzwecken nicht geeignete Gebäude jedenfalls auszuschliessen. Die Anhäufung vieler Verwundeter unter einem Dache ist zu vermeiden, andererseits darf die Krankenpflege und Verwaltung unter der Benutzung zu vieler kleiner, getrennt gelegener Häuser nicht leiden. In der Nähe des Gebäudes muss auch noch der zur Aufstellung von Zelten und Baracken erforderliche Raum sich darbieten.

Erfahrungsgemäss ist nämlich nach grossen Schlachten weder die sofortige Ueberführung, noch die Unterbringung aller Schwerverwundeten in geeigneten Gebäuden zu ermöglichen. Es ist daher Aufgabe der Feldlazarethe, auch ausser den ihnen etatsgemäss zu Gebote stehenden Zelten für den Schutz der Verwundeten, je nach der Jahreszeit und Oertlichkeit und den vorhandenen Mitteln, durch Herrichtung von Schutzdächern, leichten Baracken-Zelten etc. Sorge zu tragen, bis die Benutzung von Transportmitteln auf Landstrassen und Eisenbahnen oder der Zustand der Verwundeten die Ueberführung derselben in stehende Kriegs- oder Etappen-Lazarethe oder bis in die heimatlichen Reserve-Lazarethe gestattet.

Dies ist umsomehr geboten, als diese leichten, beständiger Lufterneuerung zugängigen Unterkünfte gesundheitlich sich immer bewährt haben. Besonders günstige Erfolge hatte der Professor der Chirurgie in Leipzig, B. Günther, mit seinen zwei sogenannten Luftbuden, welche von 1840 bis 1853 benutzt wurden. Das preussische Heer verwendete Zelte versuchsweise zuerst 1862 bei einer Typhusepidemie in Posen und in demselben Jahre benutzten Wilms und Rose im Garten des Krankenhauses Bethanien zu Berlin ein Zelt mit doppeltem Segeltuche für äusserliche Schwerkranke, ebenfalls mit ausgezeichneten Erfolgen. Diesem Beispiele folgend, errichtete die Charité in Berlin 1863 ein Barackenzelt auf einem Pfahlrost mit gedieltem Fussboden, hölzernem Balkenwerk und darüber gespanntem Dach

aus Einem Stück gummirter Leinwand. Nach einigen Jahren wurde dieses Barackenzelt durch Aufsetzen eines Dachreiters und Belegung des Daches mit Brettern in eine Zeltbaracke verwandelt und ist als solche noch heute im Gebrauche. Unter Barackenzelten versteht man (vergl. Deutscher Kriegssanitätsbericht, I, pag. 313, Anmerkung) Zelte mit dem Holz- oder Eisengerüst von Baracken, deren Dach und Wände aus Leinwand bestehen, unter Zeltbaracken aber hölzerne Baracken, bei welchen einzelne Theile der Wände oder des Daches durch Leinwand ersetzt sind. Während besonders die Zeltbaracken und die eigentlichen Baracken auf die ganze Dauer eines Krieges, auch unter ungünstigen klimatischen Verhältnissen Nutzen versprechen und daher mehr für den Anschluss an ortsbeständige Reservelazarethe sich eignen — vergl. den Artikel „Reservelazarethe" — ist das Barackenzelt ein leichterer Bau, welcher noch die wesentlichen Merkmale eines Zeltes an sich trägt und nur gegen Kälte, Wind und Wetter widerstandsfähiger gemacht worden ist. Es ist dort am Platze, wo das Feldlazareth wider Erwarten längere Zeit am Orte seiner Thätigkeit aufgehalten wird, und ist, wie das Zelt, unselbständig, insofern es sich für seine Benützung an vorhandene der Verwaltung dienende Gebäude anlehnen muss. Solche Barackenzelte und Zelte sind im deutsch-französischen Feldzuge 1870/71 verwendet worden, und zwar: 1. auf dem Kriegsschauplatze selbst:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| a) bei Feld- und Kriegslazarethen . . . . | 48 Zelte | mit | 381 | Lagerstellen |
| b) „ Lazarethen der freiwilligen Krankenpflege | 39 „ | „ | 300 | „ |
| | 87 Zelte | mit | 681 | Lagerstellen; |

2. innerhalb Deutschlands:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| a) bei 42 staatlichen Reservelazarethen | 175 Zelte | mit über | 2000 | Lagerstellen |
| b) „ 14 Lazarethen der freiwilligen Krankenpflege . . . . | 93 „ | „ etwa | 855 | „ |
| | 268 Zelte | mit | 2855 | Lagerstellen. |

Das heutige amtlich vorgeschriebene Krankenzelt hat den Grundriss eines Rechteckes von 9 M. Länge und 6·5 M. Breite; die Höhe der senkrechten Seitenwände beträgt 1·60 M., die Höhe des Dachfirstes, von der Erde an gemessen, 4·30 M. Es besteht aus einem in einzelne Theile zerlegbaren eisernen Gerippe und einer Bekleidung von Segeltuch; die senkrechten Seitentheile haben einfaches Segeltuch wie die Giebelwände, letztere haben je 2 Vorhänge, welche zurückgeschnallt werden können, um die Eingänge zu öffnen. Das Dach besteht aus einer doppelten Lage Stoff: Segelleinen und darüber Segeltuch; das Unterdach hängt auf jeder Seite um etwa 0·30 M. über die Längsstäbe des Gerippes über, deckt, an die hier angehängten Seitentheile angeschnallt, die durch die Strippen und Bänder der letzteren gebildeten Oeffnungen und macht zurückgeschnallt die Oeffnungen zu Gunsten des Luftzuflusses frei. Im Innern, etwa 1·25 M. von der einen Giebelwand entfernt, ist eine Zwischenwand zur Bildung eines Raumes für den Wärter und für Gegenstände. Der Zeltgiebel ist, wie die ganze Lazarethanlage, an jedem Ende mit einer weissen Fahne mit rothem Kreuze, in der Mitte mit einer schwarz-weiss-rothen Fahne versehen. Das Gewicht eines Zeltes mit Zubehör beträgt etwa 9 Centner. Für die Aufstellung wählt man trockenen festen Boden, womöglich einen etwas hochgelegenen Platz mit Luftwechsel, so dass der Abfluss erleichtert ist; die herrschende Windrichtung treffe das Zelt diagonal. Der Fussboden im Zeltinnern wird etwa 30 Cm. tief ausgehoben und mit Kies oder besser mit Steinkohlenschlacken, Coaks oder Kohlen gefüllt und mit einer Kiesschichte überbreitet. Dielung ist meist nicht nöthig. Bei mehr als vierwöchentlicher Benützung ist Platzwechsel geboten. Zur Ableitung des Regens wird um das Zelt, ausschliesslich der Eingänge, ein etwa 0·5 M. tiefer Graben ausgehoben. Das Zelt wird mit 12 Betten belegt, je 6 auf der Längsseite, so dass die Köpfe der Kranken nach der Zeltwand hin liegen. Bei anfangendem Regen und Nachts, ehe der Thau fällt, müssen alle Leinen gleichmässig nachgelassen werden, da durch die Nässe das Segeltuch und die Leinen sich zusammenziehen; später werden die Leinen in dem Maasse wieder

angespannt, in dem sie und das Segeltuch trocknen. Sind Zelte nicht zur Stelle, so lässt sich aus Bohnen- oder Hopfenstangen u. A. das Zeltgerippe herstellen, welches



Fig. 8. Krankenzelt.

mit geeigneten Stoffen überspannt wird. Verband und Sturmleinen aber müssen den festen Stand des Zeltes jedenfalls sichern.

Nachdem der Dienstbetrieb des etablirten Lazareths hergestellt und die Pflege der Verwundeten gesichert ist, meldet der Chefarzt an das General-, beziehungsweise Divisionscommando die vollzogene Etablirung und die Zahl der transportfähigen und nicht transportfähigen Kranken. Dieselbe Meldung erfolgt zugleich an die Etappeninspection wegen des Bedarfs an Personal und Material für die etwaige Ablösung des Lazareths etc. Ebenso ist der nächsten Etappencommandantur die Etablirung des Lazareths anzuzeigen.

Der Chefarzt hat in allen Fällen darauf Bedacht zu nehmen, die Ablösung seines Lazareths zu ermöglichen, damit dasselbe seinen Truppen wieder folgen kann. Die Ablösung darf jedoch nicht übereilt werden, damit die weitere Behandlung der Verwundeten und Kranken nicht darunter leide. Auch gilt für dieselbe der Grundsatz, dass, wenn nicht das ganze Feldlazareth auf einmal abgelöst werden kann, nacheinander die 2 Sectionen, nie aber kleinere Theile freizumachen sind. Der Bedarf an Fahrzeugen zum Krankentransport für die der Etappeninspection noch nicht unterstellten Lazarethe haben die Corps-, Divisions- oder Chefärzte bei den betreffenden Befehlshabern, in dringenden Fällen auch bei der betreffenden Feldintendantur anzumelden. Auch während das etablirte Lazareth unter dem Befehle des Generalcommandos verbleibt, kann der Chefarzt wegen Beförderung der Kranken in die zurückgelegenen Lazarethe u. s. w. mit der Etappeninspection in Verbindung treten. Hat das etablirte Feldlazareth in Folge des Vorrückens der Truppen die Fühlung und Verbindung mit seinem Armeecorps so weit verloren, dass ihm der tägliche Befehl nicht mehr zugehen kann, so meldet es dies der Etappeninspection und tritt damit unter deren Befehle. Seitens der Etappeninspection ist dem betreffenden Generalcommando entsprechende Mittheilung zu machen. Alsdann gehen von der Etappeninspection die weiteren Bestimmungen und Massnahmen aus. Nunmehr liegt es dieser Commandobehörde ob, die Ablösung des Feldlazareths herbeizuführen, dieses oder dessen Section demnächst zu dem Armeekorps abgehen zu lassen und hiervon dem Armee Obercommando Mittheilung zu machen. Mit der erfolgten Ablösung tritt das Lazareth unter die Befehle des Generalcommandos zurück. Die Chefärzte sind dafür verantwortlich, dass sie einen baldigen Anschluss an ihr Armeecorps gewinnen. Bei einer rückgängigen Bewegung der Truppen hat der Chefarzt sich so einzurichten, dass er auf etwaigen Befehl des commandirenden Generals, beziehungsweise Divisionscommandeurs oder in dringenden Fällen des General, beziehungsweise Divisionsarztes mit den Fahrzeugen und der Bespannung des Feldlazareths, sowie dem zur Pflege und Behandlung der zurückbleibenden Kranken und Verwundeten nicht unbedingt erforderlichen Personal und Material sich der Armee anzuschliessen vermag. Das nach den Bestimmungen des Chefarztes zurückgelassene Personal kehrt in Gemässheit des Artikels 3 der Genfer Convention erst nach vollständiger Sicherung der weiteren Behandlung und Pflege der Kranken zur Armee zurück.

Den Befehl über das Feldlazareth hat der Chefarzt, welcher über die Aerzte, Lazarethgehilfen, Krankenwärter, die für den Dienst beim Lazareth bestimmten und über die in demselben befindlichen kranken Unterofficiere und Gemeinen, sowie über die unteren Beamten desselben (Apotheken-Handarbeiter) die Strafgewalt eines detachirten Compagniechefs hat. Gegen die oberen Beamten des Lazareths — Apotheker, Inspector, Rendant — ist der Chefarzt Warnungen, einfache Verweise, sowie Geldbussen bis zu 9 Mark zu verfügen berechtigt.

In Oesterreich-Ungarn schliessen sich an 49 Divisions-Sanitätsanstalten — das sind die den deutschen Sanitätsdetachements entsprechenden Feldsanitätsanstalten der ersten Linie — 120 Feldspitäler, d. i. die Feldsanitätsanstalten der zweiten Linie des mobilen Heeres an. Die letzteren haben die Bestimmung, den Verwundeten und Kranken eine zeitweilige, jedoch regelmässige Spitalpflege und Behandlung zu gewähren.

Sie sind theilbar, und zwar so beweglich eingerichtet, dass sie eine Dreitheilung zulassen, von deren jeder Theil selbständig detachirt werden kann. Um die

Ueberfüllung in den Feldsanitätsanstalten zweiter Linie zu verhüten, werden nach Bedarf noch Feldmarodenhäuser, Krankenhaltstationen und Sanitäts-Reserveanstalten aufgestellt. Vor Beginn der Kriegsoperationen werden die Feldspitäler gewöhnlich, und zwar nach Erforderniss, mehrere hintereinander oder staffelförmig auf den Haupt-Verbindungslinien aufgestellt. So lange das Heer noch auf eigenem Gebiete steht, soll die Belegung der Feldspitäler mit Kranken erst dann stattfinden, wenn in den vorhandenen ständigen Heilanstalten eine weitere Krankenaufnahme nicht mehr möglich ist. Ueberdies soll in der Benützung der Feldspitäler grundsätzlich so vorgeschritten werden, dass die noch nicht in Verwendung stehenden Feldspitäler erst dann mit Kranken belegt werden, wenn in den schon benützten kein genügender Raum mehr vorhanden ist.

Ist die operirende Armee im Vorrücken begriffen, so folgen ihr die Feldspitäler, und zwar in angemessener, vom Armeecommando zu bestimmender Entfernung. Es muss hierbei als Grundsatz festgehalten werden, dass es besser ist, die Feldspitäler etwas weiter hinter der operirenden Armee zu haben, als dieselben bei zu naher Heranziehung wegen der doch nicht immer vorauszusehenden Ereignisse einem zu häufigen Ortswechsel auszusetzen und so in ihrer Wirksamkeit zu beeinträchtigen. Als mittlere Entfernung von der Queue der operirenden Armee können 3—4 Meilen gerechnet werden. Die vordersten Feldspitäler nehmen die anlangenden Kranken und Verwundeten auf, während die noch unbenützten disponiblen alsdann über dieselben hinaus vorgeschoben werden. Activirte Feldspitäler müssen, wenn sie nicht zu einer längeren Permanenz angewiesen werden, gleichfalls auf eine Vorwärtsbewegung gefasst sein, und haben daher nach Thunlichkeit die transportablen Verwundeten und Kranken in die rückwärtigen Heilanstalten sobald als möglich abzusenden, um sich auf diese Weise stets eine gewisse Aufnahmsfähigkeit zu erhalten. Im Falle eine Vorwärtsbewegung angeordnet wird, hat bezüglich der transportablen Kranken und Verwundeten der vorbesagte Vorgang beobachtet zu werden; die nicht transportablen aber sind an Civilspitäler zu übergeben, oder in einem etablirten Filialfeldspitale zurückzulassen. Sobald bedeutendere Gefechte in Aussicht stehen, sollen die zunächst liegenden Feldspitäler durch das Armeecommando, beziehungsweise die Armeeintendanz, hiervon verständigt werden, damit sie sich zur Aufnahme von Verwundeten vorbereiten. Im Falle eines unerwarteten grösseren Kampfes soll auch von Seite der Divisions-Sanitätsanstalt dem nächststehenden Feldspitale das Aviso zugesendet werden, was auch dann zu geschehen hat, wenn sich die Armee nach einem solchen Gefechte erneuert in Bewegung setzen sollte.

Bei rückgängigen Bewegungen der Armee werden die noch unbenützten Feldspitäler durch das Armeecommando, beziehungsweise durch die Armeeintendanz hinter die nächsten Vertheidigungsabschnitte zurückbeordert und nach Erforderniss zur Etablirung behufs Aufnahme der anlangenden Verwundeten angewiesen. Die noch belegten, im Bereiche des Rückzuges befindlichen Feldspitäler dagegen übergeben die untransportablen Kranken und Verwundeten an die Civilspitäler, oder lassen dieselben unter entsprechender Aufsicht und ärztlicher Pflege zurück, während sie, unter Vorsorge für die möglichst schnelle Absendung der Transportablen, den erhaltenen Befehlen gemäss, den Rückzug bewerkstelligen.

Beim Stillstande in den Operationen endlich werden die Feldspitäler, sowie es vor Beginn der Operationen geschieht, hinter der Armee entsprechend aufgestellt. Bei solchen Gelegenheiten soll getrachtet werden, stets mehrere nicht in Verwendung stehende Feldspitäler in Reserve zu halten, damit solche bei erneuerten Bewegungen der Armee sofort benützt, resp. in Bewegung gesetzt werden können.

Die Feldspitäler unterstehen — im Wege der Armeeintendanz, bezw. des Sanitätschefs bei derselben — dem Armeecommando, und erhalten dessen Befehle durch die Armeeintendanz, welch' letztere auch die Standorte der Feldspitäler, sowie deren Ortsveränderung im Einvernehmen mit dem Sanitätschef anzuordnen hat. Die verantwortliche Leitung des Feldspitales obliegt dem Chefarzte desselben in

gleicher Weise, wie jenem des Garnisonsspitales; den ökonomisch-administrativen Dienstbetrieb leitet die Verwaltungscommission, welche wie bei den Garnisonsspitälern zusammengesetzt ist und in Bezug auf den Verwaltungsdienst der Armeeintendanz (Verwaltungsabtheilung) untersteht. Der Feldsanitäts-Abtheilungscommandant, sowie der Rechnungsführer und das übrige Personal eines Feldspitales haben dieselben Befugnisse und Obliegenheiten, wie die gleichnamigen Organe des Garnisonsspitales. Die Ueberwachung des Sanitätsdienstbetriebes in den Feldspitälern obliegt dem bei der Armeeintendanz eingetheilten Oberstabsarzte, der Dienstbetrieb ist in den Feldspitälern nach den für die Spitäler überhaupt bestehenden Vorschriften zu regeln und zu handhaben.

Obwohl die Feldspitäler für einen Belag von 600 Kranken und Verwundeten eingerichtet sind, so wird es doch häufig, und namentlich unmittelbar nach grösseren Gefechten, fast immer geschehen, dass sie eine bedeutend grössere Anzahl Kranke und Verwundete zeitweilig aufnehmen müssen. In solchen Fällen haben sie in ihrem Aufstellungsorte ausser den von ihnen bereits belegten, noch andere geeignete Räumlichkeiten als Filialen spitalsmässig einzurichten, und sind sie in Bezug auf die nothwendigen Einrichtungsgegenstände, sowie hinsichtlich aller sonstigen Spitalsbedürfnisse — so viel nur immer thunlich — auf den Requisitionsweg gewiesen. Die Requisitionen sind durch die Armeeintendanz einzuleiten; wenn aber die Zeit drängt und die Vermittlung der Armeeintendanz nicht angesprochen werden könnte, was besonders bei einem unvermuthet raschen und grossen Zuwachse von Verwundeten nach bedeutenden Gefechten oder Schlachten der Fall sein wird, so kann die Requisition ohneweiters auf Anordnung des Chefarztes durch den Feldsanitäts-Abtheilungscommandanten des Feldspitales unmittelbar bei der Civilbehörde eingeleitet werden. Jede solche vom Feldspitale eingeleitete Requisition muss der Armeeintendanz zur Kenntniss gebracht werden. Die für einen vermehrten Krankenstand erforderliche grössere Anzahl an Administrations-, ärztlichem, Aufsichts- und Warte-Personale ist von Seite der Armeeintendanz nach Thunlichkeit zuzuweisen, und es sind den Filialen stets auch Officiere zur Dienstleistung beizugeben. Die Ergänzung des Abganges an Feldspitalsgeräthen obliegt den Montur-Felddepots oder dem nächsten stabilen Monturdepot, während das Sanitäts-Materialfelddepot den Verbrauch an Verband- und sonstigen Requisiten bei sämmtlichen Feldsanitätsanstalten zu decken hat.

In Bezug auf die Auswahl der Ortschaften und der Localitäten, zum Behufe der Etablirung der Feldspitäler, müssen die Grundsätze der Hygiene und der darauf sich gründenden Sanitätsvorschriften möglichst in Berücksichtigung gezogen werden und wird in dieser Richtung vorzüglich darauf zu achten sein, dass die gewählten Etablirungsorte die Möglichkeit zur Erweiterung des Belagsraumes bei wachsendem Krankenstande, sowie zur Herbeischaffung der verschiedenen Spitalsbedürfnisse und hinreichender Transportmitttel bieten sollen. Feste Plätze, die cernirt oder belagert werden können, eignen sich nicht für die Etablirung der Feldspitäler, daher in derlei Plätzen jede Ansammlung von Kranken grundsätzlich vermieden werden muss.

Ausser den für die Feldspitäler im Allgemeinen vorgeschriebenen Eingaben haben dieselben täglich einen Rapport (in der Form des gewöhnlichen Kranken-Frührapportes) an die Armeeintendanz einzusenden, welche für die Vertheilung der Kranken und Verwundeten in die Spitäler als Basis dient. Auch kommt von Seite der Feldspitäler ein 10tägiger Krankenrapport mit gleichzeitiger Nachweisung der Krankenbewegung, über welch' letztere der Spitalschefarzt am Schlusse dieses Rapportes seine etwaigen Bemerkungen beizufügen hat, und überdies nach Schlachten und Gefechten ein ebenfalls 10tägiger (Blessirten-) Rapport, sammt der Docirung über sämmtliche angelangte Verwundete, in zwei Parien, und zwar am 10., 20. und am letzten jedes Monates an die Armeeintendanz einzuschicken. Nebst den für die stabilen Spitäler überhaupt vorgeschriebenen Protokollen haben die Feldspitäler auch ein eigenes Protokoll über die daselbst einlangenden Verwundeten anzulegen, auf dessen genaue Führung der Spitalschefarzt ein besonderes Augenmerk zu richten hat.

Eine der wichtigsten Aufgaben der Feldspitäler ist die Durchführung eines geregelten Abschubes der Kranken und Verwundeten in die rückwärtigen Heilanstalten. Die Einleitung und Regelung dieses Abschubes obliegen der Armeeintendanz, bezw. dem bei derselben eingetheilten Sanitätschef; dagegen ist es Sache der Spitalschefärzte, für die vorstehenden Zwecke die richtige Auswahl unter den Kranken und Verwundeten zu treffen. Leichtkranke oder Blessirte, welche eine baldige Herstellung und Dienstbarkeit erhoffen lassen, sowie Schwerverwundete, wenn ihre Entfernung nicht unbedingt geboten ist, sind nicht weiter zu transportiren. Die für den Transport nöthigen Fuhrwerke müssen zeitgerecht aufgenommen oder requirirt und ihrem Zwecke gemäss eingerichtet werden. Alle vom Feldspitale abzusendenden Verwundeten und Kranken sind vor ihrem Abgange mit Speise und Getränken zu betheilen und sind jene Anstalten gleichzeitig zu avisiren, welche zur Uebernahme dieser Transporte bestimmt sind, um sich für deren Aufnahme in jeder Beziehung vorzubereiten.

Was die Verwendung von Zelten anlangt, so hat das österreichische Heer Mannschaftszelte, sowie Verbindezelte der Divisionssanitätsanstalten, nicht aber Zelte, welche für Belegung mit Feldkranken ausschliesslich bestimmt sind. Zelte letzterer Art kamen im Jahre 1854 vorübergehend zum ersten Male in Anwendung. Gegenwärtig bedient man sich im Bedarfsfalle der Marschzelte zu 10 Mann, oder der Mannschaftszelte zu 30 Mann, mitunter auch der sogenannten Capellenzelte. Ueber die Heizbarkeit dieser Zelte haben die österreichischen Truppen in Bosnien während des Winters 1878—79 günstige Erfahrungen gesammelt (vergl. „Militärarzt“, 1883, pag. 87).

England hat bei jedem Armeecorps 25 Feldlazarethe, je zu 200 Betten, mit folgendem Personal und Material: *1 principal medical officer, 2 surgeon majors, 4 surgeons, 1 captain of orderlies, 2 wardmasters* (Sergeant I. Classe als Aufseher), *1 compounder* (Sergeant I. Classe als *Dispensirer), 1 compounder* (Sergeant II. Classe), 1 Schreiber des Chefs (Sergeant II. Classe), 4 Corporale II. Classe, 18 Gemeine, *1 steward* (Feldwebel als Proviantmeister), *1 assistant steward* (Sergeant I. Classe), 2 Vorräthеverwalter (Sergeant II. Classe), 2 Köche (Sergeant II. Classe), 4 Hilfsköche (Gemeine), 4 Lazarethwagen und 2 Chirurgenwagen.

Bemerkenswerth ist das englische Zelt, welches die Bestimmung hat, die Verwundeten für die erste Hilfe und weiterhin vorübergehend unterzubringen. Es ist ein Doppelzelt; das innere Zelt ist 8·50 M. lang, 4·55 M. breit und 3·65 M. hoch, es fasst etwa 150 Cbm.; der untere Theil hat senkrechte Wände von 1·50 M. Höhe, der Raum zwischen beiden Zelten beträgt im Mittel 60 Cbm. Die Wände beider Zelte erheben sich bis zum Dache; befestigt ist das Zelt, welches in zwei Abtheilungen zerfällt, durch Tauwerk an einen Balken von 4·25 M. Länge; der Stoff der Zeltwände ist undurchlässige Leinwand. — Die Erfahrungen, welche sich an Krankenzelte knüpfen, reichen für die Engländer weit zurück; BELL und HENNEN haben schon im Jahre 1812 Verwundete des englischen Heeres unter Zelte gelagert.

Ein italienisches Feldlazareth *(ospedale da campo)* besteht aus dem Chefarzt *(maggiore* oder *capitano medico)*, 2 Regimentsärzten *(capitani)*, 2 Bataillonsärzten *(tenenti)*, 1 Zahlmeister *(ufficiale contabile, tenente* oder *sottotenente)*, 1 Geistlichen, 6 Officieren, 48 Mannschaften, 13 Nichtmilitärs, 10 zwei- und 1 vierspännigen Wagen. Solche Feldlazarethe giebt es bei jeder Armeeintendanz 24 zu je 200 Betten. Das italienische Feldlazareth ist weniger beweglich als das deutsche; die Heilanstalt, welche dem italienischen Heere in erster Linie in seiner Bewegung folgt, ist die Sanitätssection, welche zugleich auf dem Schlachtfelde thätig ist und aus 6 Sanitätsofficieren, 1 Rechnungsführer, 1 Geistlichen, 166 Sanitätssoldaten, 1 Trainofficier, 35 Trainmannschaften und 12 Wagen besteht. In Bezug auf Erweiterung von Lazarethanlagen durch Zelte bietet Italien nichts Besonderes.

In Frankreich wird jedem Armee-Obercommando eine Ambulance zugetheilt, jedem Corpscommando ebenfalls eine Ambulance, welche in 3 Sectionen theilbar ist: die *Amb. volante*, die *A. de réserve* und das *Hôpital temporaire*,

eine ebensolche jeder Infanteriedivision als *Amb. de division*, ferner den 19 Cavalleriebrigaden *9 Amb. volantes* und endlich den 8 Cavalleriedivisionen je *1 Amb. de division de réserve*, welche in *1 Amb. volante* und in *1 Amb. de réserve* zerfallen darf. Das *Hôpital temporaire* hat *1 Médecin major*, *1 Médecin-aide-major*, *5 Auxiliaires* und *1 Pharmacien-major*.

Das Verdienst, das erste Mal in systematischer Weise Zeltlazarethe eingerichtet zu haben, gebührt LÉVY, welcher mit ihnen den Fortschritt der Cholera und des Typhus im Orientheere bekämpfte. MORACHE (pag. 1010) legt für die Construction der Krankenzelte das Hauptgewicht auf die doppelte Zeltwand,

Fig. 3.

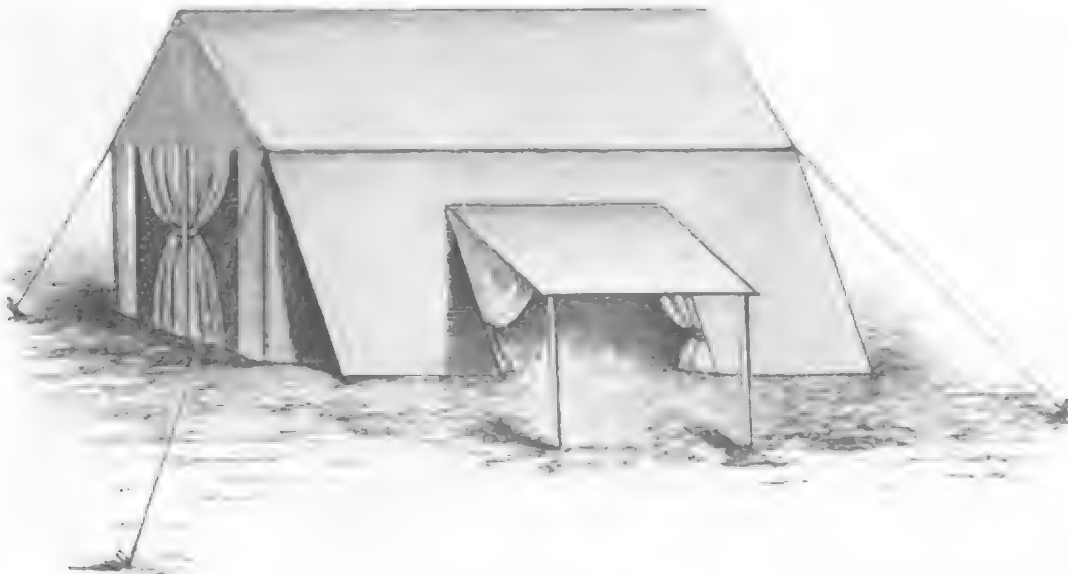
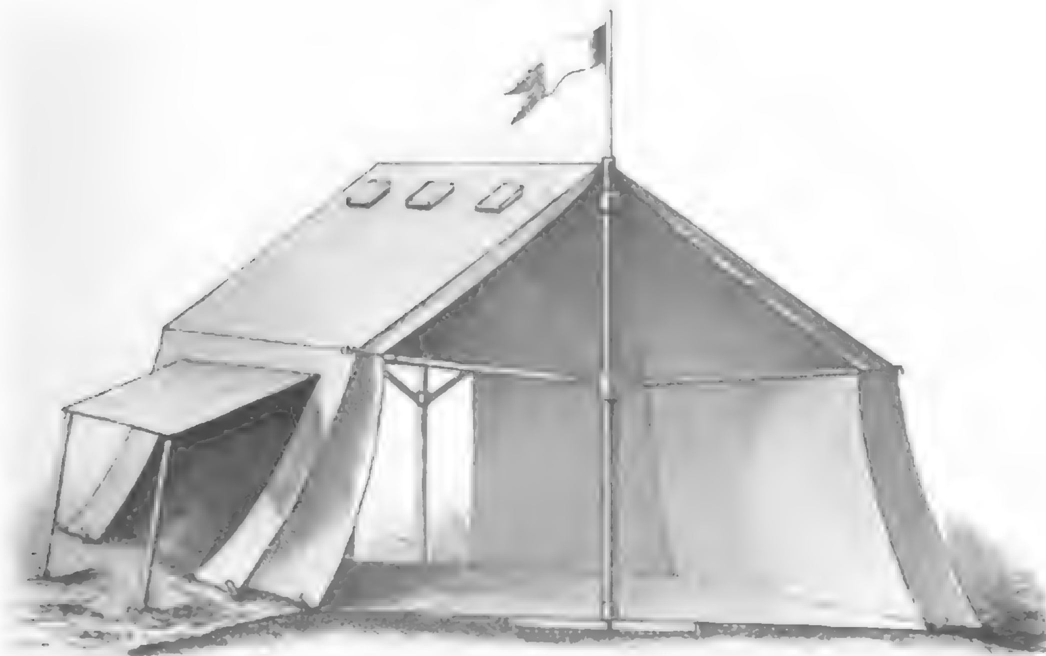
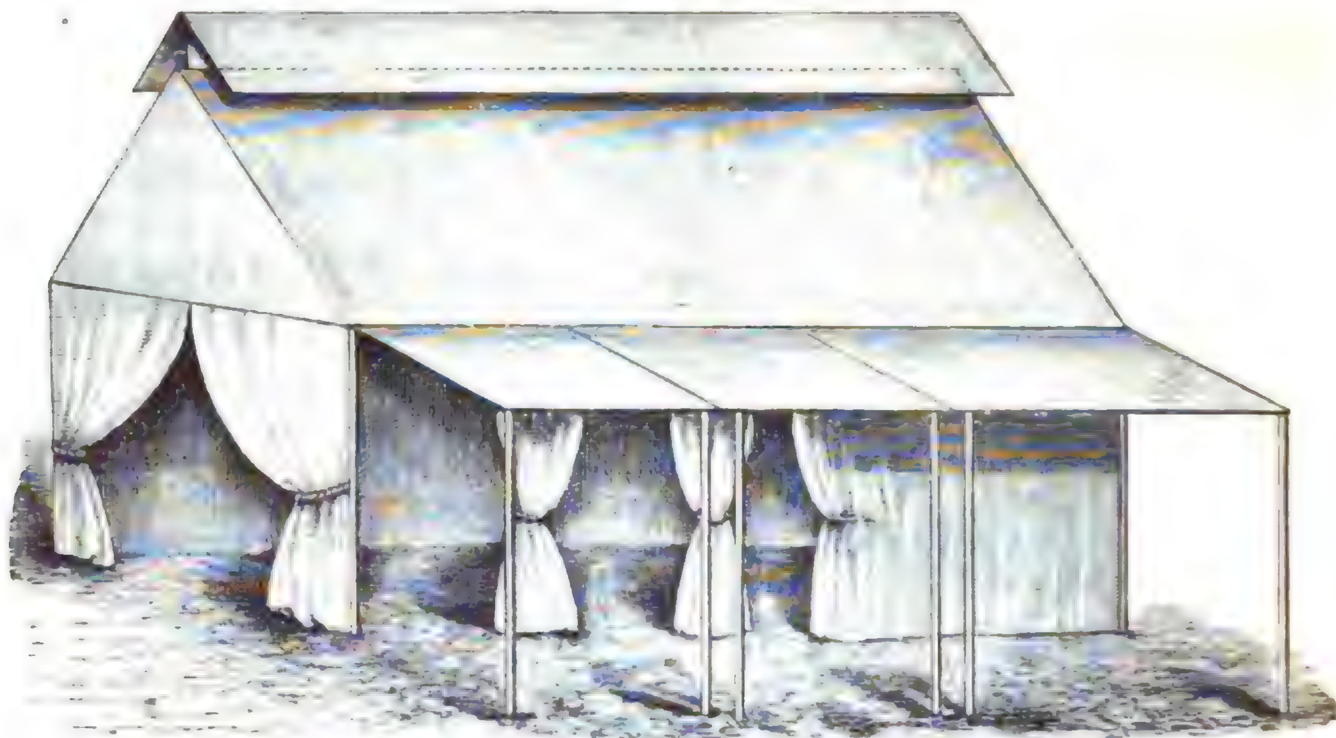


Fig. 4.



welche bei einem Abstande der äusseren von der inneren Wand um 10 Cm. die Schwankungen der Aussentemperatur wenig fühlbar macht. Die Mannschaftszelte sind zur Aufnahme von Kranken nicht geeignet, sie sind einwandig und zu klein; die Krankenzelte müssen mindestens 2 und höchstens 20 Kranke fassen. Die äussere Wand muss, wie LE FORT räth, so weit aufhebbar sein, dass sie eine Art Veranda bilden kann, während (pag. 168) die innere Wand, aus Theilen bestehend, zu Vorhängen zusammengefasst wird, um das ganze Zelt zu lüften. Nicht nothwendig, aber nützlich ist endlich die Anbringung eines Reiterdaches.

Fig. 5.



Das Isolir- oder Ambulancezelt — im Gegensatze zum Lazarethzelt — ist nur für einzelne Kranke brauchbar, sehr leicht und beweglich, es ist 5 M. lang und breit und fasst höchstens 6 Kranke; es wiegt 100 Kg. und können auf einem Wagen 10 solche Zelte verladen werden. Das Lazarethzelt fasst 18 Betten.

In Russland entsprechen den Feldlazarethen die „passageren Kriegshospitäler“, deren für den Krieg 84 systemisirt sind; sie folgen dem Heere und werden am Orte des Bedarfs, in der Nähe der Operationsbasis, der Marschlinie etc. auf Befehl des Höchstcommandirenden errichtet. Theilbar in 3 gleiche, selbständige Abtheilungen, können sie 30 Officiere und 600 Mann aufnehmen. Die in mehreren Linien hintereinander und nebeneinander zu errichtenden passageren Hospitäler stehen mit den weiter rückwärts gelegenen ständigen Anstalten unmittelbar oder mittelst Etappen in unausgesetzter Verbindung. Der Stab eines solchen Hospitals besteht aus dem Commandanten, dem Chefarzt, 9 ordinirenden Aerzten, 18 Feldscherern, 3 Pharmaceuten, 1 Buchhalter, 6 Gehilfen für die Officiere, 20 Verwaltungsbeamten, 138 Krankenwärtern, 11 Aufsehern (Unterofficiere), 39 Handwerkern, 60 Mann Train, dazu 27 Wagen und 114 Pferde. Die Leitung des Kriegsspitals hat der Commandant; unter ihm steht ein vierköpfiger Ausschuss, welchem der Chefarzt angehört. Günstiger ist die Verfassung der Divisionslazarethe, welche nur in einzelnen Beziehungen wie deutsche Feldlazarethe verwendet werden. Das Divisionslazareth steht unter dem Befehle des Divisionsarztes; das Personal beträgt 16 Officiere und 417 Mann — darunter 9 Aerzte, 18 Apotheker und Feldscherer, sowie 52 Krankenwärter — mit 223 Pferden und 56 Fahrzeugen, von denen 30 zum Krankentransport bestimmt sind. Jedem Divisionslazareth wird, da es mit zur Besetzung der Verbandplätze dient, eine Krankenträgerabtheilung von 100 Mann beigegeben. Auch führt es 12 Zelte mit sich, welche dem Kriegslazareth abgehen und nur im Bedarfsfalle zugewiesen werden.

Was die Verwendung von Zelten anlangt, so isoliren die kaukasischen Bergvölker ihre Kriegsverletzten in kleinen Zelten schon seit undenklichen Zeiten, und die Russen sind ihrem Beispiele gefolgt. Im russisch-türkischen Feldzuge 1877/78 haben die im russischen Heere vorhandenen Krankenzelte für 60 und für 20 Betten — neben einer kleinen Zahl kirgisischer Jurten — die erspriesslichsten Dienste geleistet, ja sie bildeten in Bulgarien die einzige Krankenunterkunft. Aus Gerüst und Tuch bestehend, liessen sie sich durch eiserne Oefen soweit erwärmen, dass Nachttemperaturen von 3—5° R. und Tagestemperaturen von 12° sich erreichen

liessen. Bedeckung der langen Seite der Zelte mit einer Schicht Stroh schützte auch ohne eiserne Oefen die Kranken vor Erfrierungen. Das Zelt für 60 Kranke erwies sich als zu schwer. Jetzt ist ein leichteres Zelt ohne Doppeldach eingeführt, welches aber zu wenig solid ist, und daher leicht — wie es thatsächlich geschehen — vom Winde umgeworfen wird; dasselbe fasst nur 20—22 Kranke und hat eine der Construction des deutschen Zeltes ähnelnde Bauart. Das Gerippe der Jurte ist aus Rohr oder Reisspähnen geflochten und innen wie aussen mit Filz und Leinwand überzogen; sie gewährt Schutz gegen Regen und Sonnenbrand und ist portativ. Der Filz ist freilich eine willkommene Herberge für Ansteckungsstoffe, auch saugt er sich bei Regen voll und wird dann für Luft undurchdringlich.

Im Bürgerkriege der nordamerikanischen Freistaaten wurden die Feldlazarethe so nahe hinter dem Gefechtsfelde errichtet, dass der Transport der vorläufig Verbundenen nur kurz war; von den Feldlazarethen aus wurden sie bald in die Krankendepots und Hauptspitäler übergeleitet. Die Aerzte, mit den Pflichten und Rechten der Officiere, leiteten den Dienst in den Feldlazarethen, wie auch auf den Verbandplätzen selbständig. Beachtenswerth ist das in diesem Kriege allgemein angewendete Zelt; es ist 4·25 M. lang, 4·55 M. breit und in der Mitte 3·95 M. hoch, mit Seitenwänden von 1·37 M. Höhe; das Holzgerüst dieses 6 bis 8 Kranke fassenden Zeltes besteht aus zwei senkrechten Masten, die durch einen wagrechten Balken vereinigt sind; an das eine Ende kann man ein oder mehr neue Zelte anfügen unter einem fortlaufenden Dache; über dem wahren Dache erhebt sich ein Ergänzungsdach, welches nur auf dem Firste jenes berührt, beweglich ist und bei schönem Wetter weggenommen werden kann; doppelt schützt das Dach gegen Regen und Sonnenhitze; der Stoff der Wände und des Daches ist ein Baumwollengewebe *(cotton-duck)*; das Zelt kostet 300 Frcs. (s. d. Abbildung).

Fig. 6.



Besonderes Aufsehen hat (auf Ausstellungen) das Umbrellazelt von RICHARDSON erregt; es ist ein grosses Kreiszelt, 6 M. hoch, mit einem Durchmesser von 7·85 M., ruht auf einem centralen Balken, ist in 2 Abtheilungen getheilt, und eine strahlenförmig von der Mitte ausgehende Vorrichtung hält das Dach gespannt wie einen offenen Regenschirm; die einzelnen senkrechten Vorhänge sind je 0·65 M. breit; der

Stoff der Wände und des Daches ist *cotton-duck*; das ganze Zelt kostet 700 Frcs. Es ist fraglich, ob sich das Zelt gerade für das Feld bewährt; neben seinen vortrefflichen Eigenschaften schützt es doch wohl nicht genügend gegen Regen und obendrein sind mehrere Theile zu leicht zerbrechlich. —

Die Erfahrungen, welche die neueren Kriege in Bezug auf das Feldlazarethwesen ergeben haben, sind vom Verfasser in Nr. 43 der „Allgemeinen militärärztlichen Zeitung" v. J. 1871 zusammengestellt worden. Das Feldlazareth hat sich darnach als Mittelglied zwischen Verbandplatz und ständigerem Lazareth unentbehrlich erwiesen. In der Kleinheit und Leichtbeweglichkeit, sowie in der einheitlichen, und zwar sachverständigen (ärztlichen) Leitung des Feldlazarethkörpers liegt das Geheimniss seiner Erfolge.

Meist wird sich ein Feldlazareth in massiven Gebäuden unterbringen lassen, deren zweckmässige Auswahl Aufgabe der Feldärzte ist. Kirchen sind in der Regel zu vermeiden, weil die Fenster zu hoch über dem Fussboden liegen, auch Schulhäuser und Schlösser bieten meist keine günstige Unterkunft. Privatwohnungen haben den Nachtheil, dass sie oft für die Lufterneuerung unzweckmässig eingerichtet sind, und dass sie eine grosse Anzahl von Wärtern beanspruchen, sowie die Ueberwachung des Dienstes erschweren. Casernen pflegen eine leidliche Unterbringung von Leichtverwundeten und leichten innerlich Kranken zu gestatten. Leichte Baue, wie Scheunen, Holzschuppen etc., an welchen sich ohne grosse Schwierigkeiten zweckmässige Veränderungen anbringen lassen, verdienen besondere Beachtung. Zur Erweiterung des Belegraumes sind auf dem Kriegsschauplatze Zelte und noch mehr Barackenzelte von um so höherem Werthe, als es zweifellos ist, dass sowohl Schwerverwundete als auch an Seuchen Erkrankte hier die vortheilhafteste Unterkunft finden.

Literatur: Deutsche Kriegssanitätsordnung. — (Oesterreichische) Instruction für den Sanitätsdienst bei der Armee im Felde 1870. — *Servizio sanitario in guerra*. Roma 1881. — „Militärarzt", 1875, Nr. 10. — Deutsche militärärztliche Zeitschrift 1873, Heft 3. — Knorr, Ueber Entwicklung etc. Hannover 1877, 3. Heft. — Kade, Das temporäre Kriegslazareth in Sistowa. Petersb. med. Wochenschr. III, 3. — Beck, Chirurgie der Schussverletzungen, pag. 233. — *The medical and surgical history of the war of the rebellion*, b. III, vol. II, pag. 920. Washington 1883 (Zelte). — Deutscher Kriegssanitätsbericht. I, pag. 221. — Morache, *Traité d'hygiène militaire*. Paris 1874, pag. 470 (Zelte) und 1009 (Zelthospitäler). — *La chirurgie militaire etc.* Léon Le Fort. Paris 1872. pag. 166 ff. — Matzal, Studien über Zelte und Zeltheizungen. „Militärarzt", 1883, pag. 67 ff. — Oesterr. San.-Dienstregl. 1879.

H. Frölich.

**Feldlazarethdirector** ist im deutschen Kriegsheere derjenige Arzt, welcher der Etappeninspection jedes Armeecorps beigegeben, im Auftrage derselben durch fortgesetzte Besichtigungen und persönliches Einwirken an Ort und Stelle alle einer ordentlichen Ausübung der Krankenpflege entgegenstehenden Hemmnisse und Uebelstände zu beseitigen hat. Insbesondere ist es seine Aufgabe, die Errichtung von stehenden Kriegs und Etappenlazarethen vorzubereiten, die Aufschlagung derselben zu leiten, nach der Aufschlagung persönlich den Aerzten zur Seite zu stehen, das Erforderliche wegen der Krankenvertheilung herbeizuführen, die rechtzeitige Ablösung der Feldlazarethe zu bewerkstelligen und alles sonst für die Pflege der Verwundeten und Kranken Erspriessliche persönlich zu vermitteln und in die Wege zu leiten. Auch überwacht er den ärztlichen Dienst bei den Leichtkranken-Sammelstellen.

Mit seiner Zuweisung an die Etappeninspection scheidet er nebst dem ihm unterstellten Kriegslazarethpersonal aus dem Verbande des Armeecorps aus und tritt unter den unmittelbaren Befehl der Etappeninspection und des Etappen-Generalarztes. Jene weist ihm nach Anhörung des Etappen-Generalarztes im Inspectionsbereiche besondere Bezirke mit einem bestimmten Standorte zu. In diesem Bezirke ist er den Aerzten, Beamten und dem anderen Sanitätspersonale vorgesetzt und hat die Strafbefugniss eines nicht selbständigen Bataillons-Commandeurs.

Literatur: §. 102 der deutschen Kriegssanitätsordnung. H. Frölich.

**Fellathalquellen** oder Vellach, in Kärnten (Oesterreich) bei der Bahnstation Kühnsdorf, 837 Meter ü. M., sind reine alkalische Säuerlinge, welche, am nördlichen Abhange der karnischen Alpen entspringend, zum Trinken und Baden benützt werden. Die Quellen zeichnen sich durch ihren hohen Gehalt an kohlensaurem Natron aus, neben welchem kohlensaurer Kalk und schwefelsaures Natron vorwiegende Bestandtheile sind. In 1000 Theilen Wasser sind enthalten:

| | |
|---|---|
| Doppeltkohlensaures Natron | 4·299 |
| Chlornatrium | 0·226 |
| Schwefelsaures Natron | 9·506 |
| Doppeltkohlensaurer Kalk | 1·695 |
| Doppeltkohlensaure Magnesia | 0·158 |
| Summe der festen Bestandtheile | 7·158 |

Völlig freie Kohlensäure in 1000 Cc. Wasser 609·12. — Temperatur + 8·7° C.

Das Wasser wird für sich oder mit Molke getrunken, auch versendet. Die Cureinrichtungen sind recht gut. Catarrhe der Respirationsorgane, sowie catarrhalische Affectionen der Harnwege, dann leichte Magencatarrhe und Dyspepsien sind die Hauptindicationen.

K.

**Femoralis,** *(arteria, vena)*, Schenkelarterie, Schenkelvene; Krankheiten, Operationen, vergl. die Artikel Aneurysma, Schenkelbeuge, Oberschenkel etc.

**Femur,** s. Oberschenkel.

**Fenchel,** s. Foeniculum.

**Fenestra,** s. La Bourboule.

**Ferienkolonien.** Als „Ferienkolonien“ bezeichnen wir die während der Sommerferien der Schulen in Gruppen von je 10—20 Individuen erfolgende Verpflanzung unbemittelter schwächlicher oder kränklicher, aber nicht direct kranker Schulkinder aus den grossen Städten in hygienisch begünstigte ländliche, auch wohl Berg- und Walddistricte. Dieses in den verschiedensten Beziehungen höchst beachtenswerthe philanthropische Unternehmen datirt von jüngstem Datum und ist auf die im Jahre 1876 erfolgte Anregung und das Vorbild des Pfarrers Bion in Zürich zurückzuführen, der eine Anzahl armer und erholungsbedürftiger Züricher Schulkinder beiderlei Geschlechtes für etwa 14 Tage unter Aufsicht eines mitgeschickten Lehrerpersonals in einzelne ländliche Ortschaften des Cantons Appenzell vertheilte und darnach eine anhaltend günstige Einwirkung auf das physische Befinden und geistige Verhalten der Kinder zu constatiren vermochte. Das in Zürich gegebene Beispiel fand alsbald in den verschiedensten deutschen und schweizer Städten Nachahmung; zuerst in Frankfurt a. M., demnächst in Dresden, Stuttgart, Wien, Köln, Leipzig, Berlin, Basel, Genf, Bern u. s. w, jetzt auch schon in England und Italien. Das Frankfurter Comité, das sich unter der kundigen und energischen Leitung von Varrentrapp constituirte, suchte durch von Zeit zu Zeit vorgenommene Bestimmungen des Körpergewichtes der in die Ferienkolonien geschickten Kinder den hygienischen Einfluss der Institution zahlenmässig festzustellen. Es ergab sich bei Vergleichung des Körpergewichtes der 375 im Alter von 8 bis 15 Jahren stehenden, während der 3 Jahre von 1878 bis 1880 in die Kolonien geschickten Knaben und Mädchen mit dem Durchschnittsgewicht des entsprechenden Alters, wie es von Quetelet angegeben ist, für sämmtliche Koloniekinder ein anfängliches, zum Theil recht erhebliches Minus (theils durch mangelhafte Ernährung, theils durch Kränklichkeit bedingt). Nach einem 25tägigen Aufenthalt in den Kolonien und der damit verbundenen guten Ernährung nebst körperlicher Bewegung in freier Luft, kalten Bädern u. s. w., fand sich in der weitaus überwiegenden Mehrzahl der Fälle eine Zunahme des Körpergewichtes,

die im Durchschnitt 4- bis 8mal mehr betrug, als die normale Gewichtszunahme in den gleichen Altersclassen der Gesammtbevölkerung. Vier Wochen nach der Rückkehr war zwar meist wieder eine leichte Gewichtsabnahme zu constatiren, aber nach weiteren 4 Wochen (also 8 Wochen nach der Rückkehr) hatte diese Verminderung einer erneuten Zunahme Platz gemacht, so dass, wie an 127 Individuen festgestellt werden konnte, innerhalb 12 Wochen, vom Beginn der Ferien an, die Zunahme des Gewichtes circa 3mal so viel betrug, als die durchschnittliche Zunahme der gleichaltrigen Gesammtbevölkerung. Aehnliche Resultate wurden auch in anderen Kolonien erzielt. Das Frankfurter Comité zieht hieraus den Schluss, dass der wohlthätige Effect der Ferienkolonien auch nach der Zurückversetzung der Kinder in die ungünstigen häuslichen Verhältnisse sich bemerkbar macht. — Abgesehen von diesen und anderweitig berichteten ziffermässigen Belegen kann der günstige Einfluss auf das körperliche Befinden aus der nach Ablauf der Ferien zu beobachtenden frischeren Gesichtsfarbe, der strafferen Haltung und dem meist enorm gesteigerten Appetit der Kinder geschlossen werden; andererseits wurde durch das Zusammenleben unter fester Disciplin und stetiger Beeinflussung seitens des Lehrers überall eine entschiedene Besserung der Ordnungsliebe, des Betragens und der Manieren der Kinder constatirt, die dann in einzelnen Fällen wiederum auf das ärmliche Elternhaus eine vortheilhafte Rückwirkung äusserte.

Fast gleichzeitig mit der von Zürich ausgehenden Anregung wurde von einem Hamburger Comité ein anderes System der Kolonisirung praktisch erprobt, das man als das der „Einzel- oder Familienpflege“ bezeichnen kann. Sein Vorbild hat dieses System in Dänemark, wo es seit circa 30 Jahren besteht und allmälig zu der wahrhaft grossartigen sommerlichen Versorgung von circa 7000 Kindern geführt hat. Das Wesentliche dieser Familienpflege besteht darin, dass die Kinder nicht in grösseren geschlossenen Abtheilungen unter ständiger Aufsicht eines mitgeschickten Lehrers hinausgesandt werden, sondern dass sie in ganz kleinen Gruppen (meist aus nur 2 Individuen bestehend) an einzelne, vorher sorgfältig ausgewählte bäuerliche Familien überwiesen werden und unter der Controle einer ansässigen Vertrauensperson (meist des Geistlichen oder Ortslehrers) stehen. Man hat diesem System, das ausser in Hamburg u. A. auch in Bremen zur Anwendung gekommen ist, vorgeworfen, dass das ausführende Comité die Leitung nicht genügend in der Hand habe, dass ferner durch ungleiche Behandlung der Kinder in den verschiedenen Familien Veranlassung zu Neid und Unzufriedenheit gegeben werde, endlich dass die sittliche Beeinflussung seitens des begleitenden Lehrers wegfalle. Diese aprioristischen Einwände haben sich bei den sorgfältig vorbereiteten Unternehmungen des Hamburger und des Bremer Comité's als nicht stichhaltig erwiesen; als Vorzüge der Familienpflege werden dagegen angeführt, dass die Kinder sich als Angehörige der verpflegenden Familie, nicht als Fremde in dem betreffenden Orte fühlen, dass sie sich freier bewegen ohne die beständige Aufsicht des Lehrers (während doch für genügende Zucht durch die controlirende Vertrauensperson des Ortes gesorgt ist), dass Geschwister verschiedenen Geschlechtes vereint bleiben können, dass überhaupt mehr individualisirt werden kann u. dgl. mehr. Als Hauptvorzug dieses Systems ist jedoch der wesentlich geringere Kostenbetrag desselben anzusehen, da viele Familien die Kinder unentgeltlich aufnehmen und auch die Honorare der mitzusendenden Lehrer, die Beschaffung des Bettzeuges etc. fortfallen. (Nach VARRENTRAPP's Berechnung schwanken in 18 deutschen Städten, die eigentliche Kolonien aussenden, die täglichen Kosten pro Kind zwischen 1·30 und 2·90 Mark, betragen im Durchschnitt circa 2 Mark; dagegen in Hamburg nur 0·30 bis 1·03 Mark pro Kind.) REDDERSEN (in Bremen) trifft jedenfalls das Richtige, wenn er anführt, dass man bei der Entscheidung für das eine oder andere System sich nach den besonderen Verhältnissen der betreffenden Stadt und ihrer Umgegend richten muss. Da, wo die nähere Umgebung der Stadt den ländlichen Charakter eingebüsst hat und ein mehr industrielles Gepräge trägt, wo man also die Kinder in weitere Entfernung schicken muss, da kann die für die Einzelpflege erforder-

liche centrale Oberaufsicht nicht mit der genügenden Exactheit geführt werden und da ist das Züricher, resp. Frankfurter System entschieden vorzuziehen. — In verschiedenen Orten wurden übrigens die beiden Systeme mit gutem Erfolge combinirt.

Ein drittes System, das man als das der „Stadtkolonien" bezeichnen kann, ist neben den vorher angeführten in der Stadt Posen zur Ausführung gekommen. Eine Anzahl Kinder wurden tagtäglich auf Spielplätzen, sowie zu kleineren und grösseren Ausflügen vereinigt, erhielten täglich 4 gemeinsame Mahlzeiten, brachten aber die Nacht und einige Nachmittagsstunden in den elterlichen Wohnungen zu. Aehnliche Institutionen bestehen in Barmen, Elberfeld, Düsseldorf. Neuerdings ist man jedoch in Posen von diesen Veranstaltungen zurückgekommen, da ihre Erfolge den Vergleich mit denen der ausgeschickten Kolonien nicht zu bestehen vermochten.

Wie aus Obigem ersichtlich ist, sind die segensreichen Ziele der Ferienkolonien auf verschiedenen Wegen zu erreichen. Wünschenswerth ist eine immer grössere Ausbreitung dieser Unternehmungen, die ein gutes Stück socialer Frage zu lösen berufen sind.

L. Perl.

**Ferment.** Unter Fermenten oder Gährungserregern versteht man gewisse kleinste lebende Organismen oder von Organismen abstammende, bez. gebildete organische Substanzen, denen unter bestimmten Bedingungen die Fähigkeit zukommt, beim Zusammentreffen mit den complicirten Molekülen gewisser im Pflanzen- und Thierreiche vorkommenden organischen Substanzen, die letzteren in einfachere Moleküle zu spalten. Danach bezeichnet man eine solche, durch ein Ferment angeregte Zersetzung organischer Verbindungen als Fermentation oder Gährung und den Vorgang selbst als fermentativen oder Gährungsprocess.

Alle organischen Substanzen des Pflanzen- und Thierleibes sind sogenannte ternäre, d. h. aus mindestens drei Elementen, unter denen der Kohlenstoff nie fehlt, bestehende, hochzusammengesetzte und niedrig oxydirte Verbindungen, d. h. sie enthalten im Molekül weniger Sauerstoff, als zur Sättigung des in ihm vorfindlichen Kohlenstoffs, Wasserstoffs, bez. Stickstoffs und Schwefels, nothwendig ist. Wie alle ungesättigten Verbindungen zeigen sie daher geringe Stabilität, dafür aber desto grössere Neigung, sich theils unter Aufnahme von Sauerstoff (Verbrennung oder Oxydation), theils unter Wasseraufnahme, theils nur unter Umlagerung der Atome im Molekül geradeauf in zwei oder mehrere, einfacher zusammengesetzte und daher festere Verbindungen zu spalten. Eine dieser zahlreichen Spaltungen hat man schon früh bei der sogenannten weinigen Gährung kennen gelernt und darnach die Ursache solcher Spaltungsvorgänge als Gährungserreger oder Fermente bezeichnet. Die Umsetzung verschiedener Zuckerarten in Alkohol und Kohlensäure wird durch die Hefe bewirkt, welche nach der Entdeckung von CAGNIARD DE LATOUR und SCHWANN aus Hefepilzen zusammengesetzt ist, kleinen zelligen pflanzlichen Organismen *(Saccharomyces cerevisiae)*. Lässt man Gerstenmehl, mit Wasser befeuchtet, stehen, so beginnt es nach einigen Tagen zu keimen; die gekeimte Gerste heisst Malz, und dieses zeigt die Eigenschaft, Stärke in Dextrin und weiterhin in Zucker überzuführen; diesen im Malz enthaltenen Fermentstoff nennt man Malzdiastase. Im Vorstehenden haben wir zugleich die beiden Typen der Fermente: bei der Alkoholgährung fungiren die kleinen Organismen des Hefepilzes als Fermente, im Malz ein unorganisirter, in Wasser löslicher Stoff; jene Fermente bezeichnet man daher als organisirte, diese als lösliche oder chemische oder ungeformte Fermente. Die letzteren hat KÜHNE auch als Enzyme bezeichnet.

Die chemischen Fermente haben sich bisher noch nicht genügend isoliren lassen. Nur so viel lässt sich aussagen, dass sie eiweissähnlicher Natur zu sein scheinen, ausserordentlich kräftige Wirksamkeit entfalten, so dass kleine Mengen von Ferment grosse Mengen von Substanz zu spalten vermögen und endlich selbst nur wenig bei oder durch den Gährungsvorgang verbraucht werden. Ja die organisirten

Fermente vermehren sich bei und während der Gährung, theils durch Knospen-, theils durch Sprossenbildung, theils durch Theilung. Die Gährungen kommen zu Stande durch Contact des Ferments mit den organischen Stoffen bei Gegenwart von Wasser und meist unter Mitwirkung von Wasser; bringt man das Ferment mit dem zu spaltenden organischen Stoff im trockenen Zustande zusammen, so erfolgt keine Gährung. Durch das Austrocknen gehen die Gährungspilze zumeist zu Grunde, daher z. B. die Unwirksamkeit der trockenen Hefe. Im Allgemeinen kann man sagen, dass alle die Momente, welche den Gährungspilz zerstören oder dessen Existenz und Entwicklung gefährden, die Gährung sistiren. Ebensowenig erfolgt die Gährung, wenn die chemischen oder die geformten Fermente verändert sind, sei es dadurch, dass sie auf 60—100° erhitzt oder in anderer Weise coagulirt, ausgefällt werden: durch Zusatz von Alkohol, Sublimat, Phenol, Salicylsäure etc. Nur die im thierischen Körper vorkommenden löslichen Fermente behalten ungeachtet der Behandlung mit Alkohol, Salicylsäure, Phenol, Thymol ihre Wirksamkeit, daher der Zusatz antiseptischer Substanzen sich als ausgezeichnetes Mittel erweist, die Wirksamkeit dieser Enzyme rein, d. h. unter Ausschluss aller organisirte Fermente, insbesondere der sonst so leicht sich ansiedelnden Fäulnissorganismen (Bakterien) zu studiren.

Die chemischen Fermente lösen sich in Wasser leicht, auch in Glycerin, wenn auch schwerer, und werden aus diesen Lösungen durch einen Ueberschuss von Alkohol oder Alkoholäther ausgefällt, das niedergeschlagene Ferment löst sich in Wasser und zeigt keine volle Wirksamkeit. Die Fermente haben die Eigenschaft, von allen in ihren Lösungen erzeugten Niederschlägen mechanisch mit niedergerissen zu werden, eine Erscheinung, die man vortheilhaft zur Isolirung derselben benutzt.

Es ist endlich bemerkenswerth, dass die löslichen Fermente in lufttrockenem Zustand auf 100° und darüber, bis zu 160° erhitzt werden können, ohne ihre Wirksamkeit einzubüssen.

Ausser der Gegenwart von Wasser bedarf es zum Zustandekommen der Gährung einer gewissen Temperatur, die nicht unter + 4° und nicht über 55° C. gelegen sein darf; die günstigste Temperatur liegt zwischen + 15° und 40° C. Temperaturen von 0° und über 60° hemmen den Eintritt und sistiren den Fortgang der Gährung.

Als allgemein durchgreifendes Gesetz für die Gährungsprocesse gilt, dass die entstandenen Spaltungproducte in Summa eine geringere Verbrennungswärme haben als die Muttersubstanz, aus der sie entstehen. Eine Analogie der Fermentwirkungen, die man wohl auch als „Contact- oder catalytische Wirkungen" bezeichnet, bietet die Eigenschaft gewisser edler Metalle, sich mit Sauerstoff wie das Platin, oder mit Wasserstoff wie das Palladium zu laden und nunmehr kräftige Umsetzungen anzuregen, Wasserstoffsuperoxyd in Wasser und (atomistischen oder activen) Sauerstoff zu spalten und lebhafte Oxydationen einzuleiten. Auch die Fermente zerlegen sämmtlich Wasserstoffsuperoxyd.

Die Art und der Ablauf der Gährung, sowie die dabei gebildeten Spaltungsprodukte hängen bei demselben gährungsfähigen Material von der Natur des wirksamen Fermentes ab, derart, dass ein und derselbe gährungsfähige Körper im Contact mit verschiedenartigen Fermenten auch verschiedene Spaltungsprodukte liefert. So wird der Traubenzucker unter der Einwirkung des organisirten Hefefermentes in Alkohol und Kohlensäure, durch ein anderes organisirtes Ferment, das Milchsäureferment, in Milchsäure geradeauf gespalten, endlich durch ein drittes organisirtes Ferment, das Buttersäureferment, in Buttersäure, Kohlensäure und Wasserstoff (s. Buttersäure, III, pag. 587), endlich durch ein viertes organisirtes Ferment in Gummi, Mannit, Kohlensäure und Wasser. Andererseits findet sich in der Hefe neben dem organisirten Ferment ein ungeformtes Ferment, das den Rohrzucker invertirt, d. h. ihn in Traubenzucker und Fruchtzucker umwandelt, ein Ferment, welches, da es nicht an die lebende Zelle gebunden ist, auch noch in der

trockenen Hefe sich als wirksam erweist, in der das alkoholbildende Ferment ertödtet ist. Das organisirte Ferment der Essiggährung spaltet Alkohol unter Aufnahme von Sauerstoff in Essigsäure und Wasser, ein Vorgang, auf dem das Sauerwerden von Wein und Bier beruht. Für die Milchsäure-, Buttersäure-, schleimige oder Mannit- und Essiggährung hat PASTEUR als Ursache die Gegenwart, bez. Entwicklung von einander verschiedener, kleinster zelliger Organismen dargethan, und man wird diese als organisirte Fermente ansehen müssen, bis es gelungen ist, sie von den Organismen, denen sie anhaften, zu trennen.

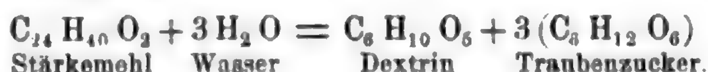
Für die alkalische Harngährung, bei welcher der Harnstoff unter Wasseraufnahme in Ammoniumcarbonat übergeht, hatten PASTEUR und VAN TIEGHEM ein organisirtes pflanzliches Ferment verantwortlich gemacht; MUSCULUS isolirte dann aus schleimhaltigem zersetzten Harn ein ungeformtes, in Wasser lösliches Ferment, welches sehr schnell den Harnstoff in kohlensaures Ammoniak umsetzt. LEUBE schliesst aus seinen neuesten exacten Untersuchungen, dass die die Harnstoffzerlegung bewirkenden Pilze und nicht ein von ihnen geliefertes ungeformtes Ferment die Harnstoffumsetzung bedingen. Jedenfalls gelinge es nicht allgemein, ein in Wasser lösliches Ferment von den wirksamen Pilzen abzutrennen, wenn dies auch nach MUSCULUS für schleimhaltigen zersetzten Harn zutreffen möge. LEA zeigte weiter, dass das lösliche Harnstoffferment im schleimhaltigen zersetzten Harn von den wirksamen Pilzen zurückgehalten wird und erst in die umgebende Flüssigkeit übertritt, wenn die Organismen durch Alkohol ertödtet sind. Das Gleiche gilt nach BARTH von dem ungeformten Ferment in der Hefe, welches den Rohrzucker invertirt.

Die verschiedenen Gährungsprocesse, welche bislang bekannt geworden sind, lassen sich auf Grund ihres Wesens und ihres chemischen Zustandekommens am besten nach der von HOPPE-SEYLER gegebenen Classification darstellen.

In der Mehrzahl der Fälle stellt sich die Gährung ihrer chemischen Natur dar als eine Umwandlung von Anhydriden unter Wasseraufnahme in Hydrate. Hierbei wirken die Fermente entweder wie verdünnte Säuren oder wie Aetzalkalien bei Siedetemperatur.

### *A.* Die Fermente wirken wie verdünnte Mineralsäuren bei Siedetemperatur.

1. Umwandlung von Amylum (Stärkemehl) und Glycogen (s. dieses) in Dextrin und Traubenzucker:



$$\underset{\text{Stärkemehl}}{C_{24}H_{40}O_{2}} + \underset{\text{Wasser}}{3\,H_2O} = \underset{\text{Dextrin}}{C_6H_{10}O_5} + \underset{\text{Traubenzucker.}}{3\,(C_6H_{12}O_6)}$$

Solche Fermente, welche Kohlehydrate der Stärkegruppe in Zucker verwandeln, nennt man zuckerbildende Fermente oder Diastasen (V, pag. 337); sie sind im Pflanzen- und Thierreich verbreitet, finden sich im Mund- und Bauchspeichel reichlich, ferner in der Leber, spurweise in der Galle mancher Thiere, im Harn u. A.

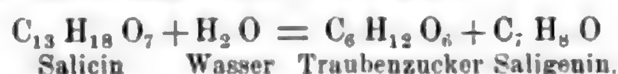
2. Umwandlung von Rohrzucker in Traubenzucker (Glykose, Dextrose) und Fruchtzucker (Laevulose):



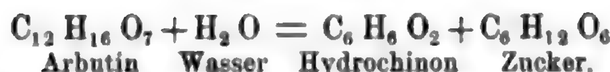
$$\underset{\text{Rohrzucker}}{C_{12}H_{22}O_{11}} + \underset{\text{Wasser}}{H_2O} = \underset{\text{Traubenzucker}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{Fruchtzucker.}}{C_6H_{12}O_6}$$

Solche ungeformte Fermente finden sich in der Hefe, kommen aber auch in den Pflanzen weit verbreitet vor. Man nennt sie: invertirende Fermente oder Invertin.

3. Spaltung von Glykosiden in Zucker und aromatische Substanzen durch ein in manchen Samen, z. B. in denen der süssen Mandeln vorkommendes ungeformtes Ferment, das den Namen Emulsin führt:



$$\underset{\text{Salicin}}{C_{13}H_{18}O_7} + \underset{\text{Wasser}}{H_2O} = \underset{\text{Traubenzucker}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{Saligenin.}}{C_7H_8O}$$



$$C_{12}H_{16}O_7 + H_2O = C_6H_6O_2 + C_6H_{12}O_6$$

Arbutin Wasser Hydrochinon Zucker.

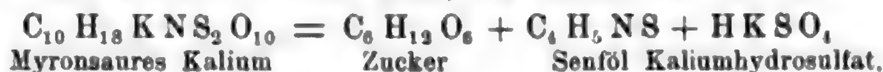


$$C_{20}H_{27}NO_{11} + 2\,H_2O = C_7H_6O + HCN + 2\,(C_6H_{12}O_6)$$

Amygdalin Wasser Bittermandelöl Blausäure Zucker.

Derartige Fermente finden sich im Thierkörper nicht.

4. Bildung von ätherischem Senföl (Schwefelcyanallyl) aus dem im schwarzen Senfsamen enthaltenen myronsauren Kalium durch ein in den weissen Senfsamen enthaltenes, dem Emulsin ähnliches, ungeformtes Ferment, das aus dem weissen Senf durch Wasser extrahirt werden kann, das sogenannte Myrosin:



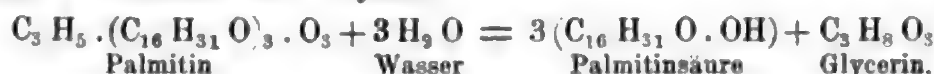
$$C_{10}H_{18}KNS_2O_{10} = C_6H_{12}O_6 + C_4H_5NS + HKSO_4$$

Myronsaures Kalium Zucker Senföl Kaliumhydrosulfat.

Daher die Entwicklung von Senföl, wenn man gepulverte Senfsamen (Senfmehl) mit lauwarmem Wasser anrührt.

*B.* Die Fermente wirken wie Aetzalkalien in der Wärme.

1. Spaltung der Neutralfette (Glycerinäther) in deren Paarlinge oder Componenten: Fettsäuren und Glycerin:

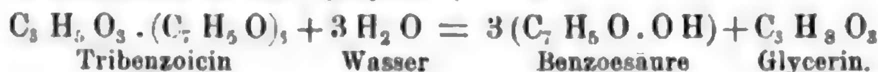


$$C_3H_5.(C_{16}H_{31}O)_3.O_3 + 3\,H_2O = 3\,(C_{16}H_{31}O.OH) + C_3H_8O_3$$

Palmitin Wasser Palmitinsäure Glycerin.

Solche Fermente nennt man: fettspaltende oder fettzerlegende Fermente. Im Thierkörper findet sich ein derartiges ungeformtes (lösliches) Ferment im Bauchspeichel; dieses hat sich wegen seiner ausserordentlichen Zersetzlichkeit (Behandlung mit Glycerin und Alkohol verändert es bereits) noch nicht isoliren lassen. Faulende Stoffe enthalten ebenfalls ein Ferment, welches bei alkalischer Reaction des Gemisches und bei mittlerer Temperatur Fette schnell in deren Paarlinge spaltet; die freigewordenen Fettsäuren verbinden sich hier mit dem Alkali zu fettsaurem Alkali oder Seife, daher man diesen Spaltungsvorgang auch als fermentative Verseifung bezeichnet. Das in faulenden Gemischen vorfindliche fettzerlegende Ferment hat sich bisher noch nicht von den Fäulnissbakterien trennen lassen.

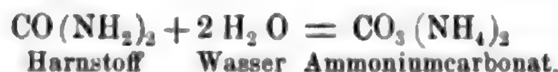
Auch die Säureester der aromatischen Verbindungen werden nach Nencki durch das Bauchspeichelferment gespalten, z. B.



$$C_3H_5O_3.(C_7H_5O)_3 + 3\,H_2O = 3\,(C_7H_5O.OH) + C_3H_8O_3$$

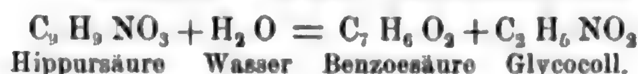
Tribenzoicin Wasser Benzoesäure Glycerin.

2. Spaltung von Amidverbindungen unter Wasseraufnahme durch Fäulnissfermente:



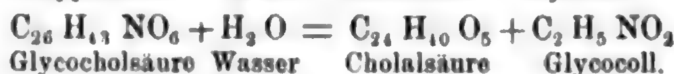
$$CO(NH_2)_2 + 2\,H_2O = CO_3(NH_4)_2$$

Harnstoff Wasser Ammoniumcarbonat.



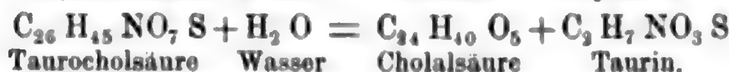
$$C_9H_9NO_3 + H_2O = C_7H_6O_2 + C_2H_5NO_2$$

Hippursäure Wasser Benzoesäure Glycocoll.



$$C_{26}H_{43}NO_6 + H_2O = C_{24}H_{40}O_5 + C_2H_5NO_2$$

Glycocholsäure Wasser Cholalsäure Glycocoll.

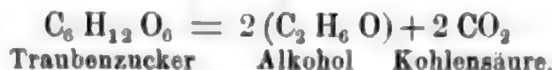


$$C_{26}H_{45}NO_7S + H_2O = C_{24}H_{40}O_5 + C_2H_7NO_3S$$

Taurocholsäure Wasser Cholalsäure Taurin.

Bei den übrigen Gährungen: bei der geistigen (alkoholischen), bei der Milchsäure-, Buttersäuregährung und bei den Fäulnissgährungen erfolgt die fermentative Umwandlung, zumeist ohne Wasseraufnahme, in der Weise, dass Sauerstoff-, bez. Wasserstoffatome an Kohlenstoffatome übertreten, so dass Kohlensäure, bez. Carboxylgruppen gebildet werden und daneben entweder Wasserstoffgas entwickelt oder ein Theil der neugebildeten Moleküle reducirt wird.

1. Bei der geistigen (alkoholischen, weinigen) Gährung wird Zucker durch die Hefe *(Torula cerevisiae)* in Alkohol und Kohlensäure gespalten:

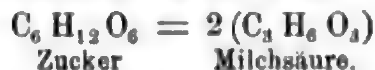


$$C_6H_{12}O_6 = 2\,(C_2H_6O) + 2\,CO_2$$

Traubenzucker Alkohol Kohlensäure.

Daneben bilden sich geringe Mengen von Glycerin und Bernsteinsäure, unter Umständen auch höhere Alkohole, z. B. Amylalkohol (Fuselöl).

2. Durch ein in der Milch, zuweilen auch in der Hefe sich spontan entwickelndes organisirtes Ferment, das auch in fauligen Gemischen vorübergehend auftritt, wird Milchzucker, Traubenzucker, Inosit und andere Kohlehydrate geradeauf in Milchsäure gespalten: Milchsäuregährung.

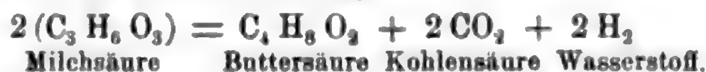


$$C_6H_{12}O_6 = 2(C_3H_6O_3)$$

Zucker — Milchsäure.

Der Milchzucker $C_{12}H_{22}O_{11}$ geht höchst wahrscheinlich vorher unter Wasseraufnahme in 2 Mol. Lactose $C_6H_{12}O_6$ über.

3. In faulenden Gemischen gehen die Kohlehydrate erst in Milchsäure und dann weiterhin unter der Einwirkung eines geformten Ferments *(Clostyridium butyricum)* in Buttersäure (III, pag. 587) über; dabei wird Kohlensäure und Wasserstoff frei: Buttersäuregährung.



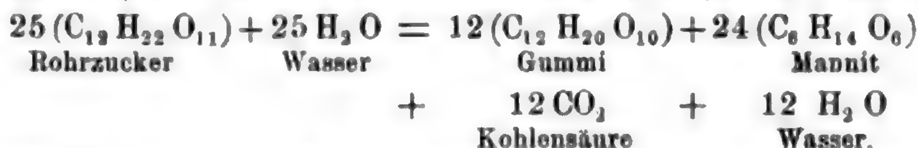
$$2(C_3H_6O_3) = C_4H_8O_2 + 2CO_2 + 2H_2$$

Milchsäure — Buttersäure — Kohlensäure — Wasserstoff.

Der Milchsäure- und Buttersäuregährung unterliegen auch die äpfelsauren Salze bei der Fäulniss. Zunächst spaltet sich z. B. äpfelsaurer Kalk in milchsauren und kohlensauren Kalk, der erstere zerfällt unter Bildung von kohlensaurem und buttersaurem Kalk; sowie Entwicklung von Wasserstoff. Letzterer reducirt in *statu nascendi* einen Theil der Aepfelsäure (Oxybernsteinsäure) $C_4H_6O_5$ zu Bernsteinsäure $C_4H_6O_4$.

4. Den vorstehenden Processen schliesst sich die Fäulnissgährung der Eiweisskörper an; dabei entstehen Leucin, Tyrosin, reichlich Kohlensäure, Ammoniak, Schwefelwasserstoff, Essigsäure, Buttersäure und Bernsteinsäure, sowie eine Reihe aromatischer Produkte: Phenol, Indol, Scatol, Hydroparacumarsäure, Phenylessigsäure, Paroxyphenylessigsäure, Phenylpropionsäure (vergl. Albuminstoffe, I, pag. 255). Bemerkenswerth ist, dass bei dieser Zersetzung eine Wasserstoffentwicklung nicht statt hat.

Eine besondere Stellung nimmt die schleimige oder Mannitgährung des Zuckers ein; sie tritt unter Umständen im Wein oder in den natürlichen zuckerhaltigen Säften von Runkelrüben, Möhren, in Syrupen ein, worin neben Zucker sich stickstoffhaltige Substanzen befinden, und giebt sich durch ein Schleimigwerden der resp. Flüssigkeiten kund. Nach PASTEUR wird diese Gährung durch ein organisirtes Ferment, das aus kleinen rosenkranzartig aneinander gereihten Kügelchen besteht, eingeleitet, und verläuft wahrscheinlich nach folgender Formel:



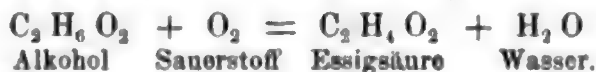
$$25(C_{12}H_{22}O_{11}) + 25H_2O = 12(C_{12}H_{20}O_{10}) + 24(C_6H_{14}O_6) + 12CO_2 + 12H_2O$$

Rohrzucker — Wasser — Gummi — Mannit — Kohlensäure — Wasser.

Darnach würde Mannit reichlicher gebildet werden als Gummi, doch verläuft diese Gährung zuweilen anomal derart, dass mehr Gummi als Mannit entsteht. Der Gummi steht dem Dextrin näher als dem arabischen Gummi. Das organisirte Ferment wirkt hier nach Art der ungeformten hydratirend.

Bemerkenswerth ist endlich auch die Gährung der Cellulose. Impft man in Wasser aufgeschwemmte Cellulose (Baumwolle, Hanf, Filtrirpapier) mit einem Tropfen Faulflüssigkeit, so sieht man allmählich die Cellulose sich lösen unter Bildung grosser Mengen flüchtiger Säuren: Essigsäure und Buttersäure, und von Gasen: Kohlensäure, Sumpfgas und wenig Wasserstoff. Der Chemismus des Vorgangs lässt sich noch nicht durch eine Formelgleichung ausdrücken.

Wesentlich anders als bei den bisher betrachteten Processen ist der Vorgang, welcher der Essiggährung, dem Sauerwerden von Wein, Bier etc. zu Grunde liegt. Hierbei bedarf es ausser dem Ferment und dem gährungsfähigen Material, Aethylalkohol, noch eines dritten Factors, des Sauerstoffs der Luft:



$$C_2H_6O_2 + O_2 = C_2H_4O_2 + H_2O$$

Alkohol — Sauerstoff — Essigsäure — Wasser.

Das organisirte Ferment, *Mycoderma aceti*, besteht aus sehr kleinen länglichen, in Kettenform oder in Form gekrümmter Stäbchen untereinander verbundenen länglichen Zellen. Die Wirksamkeit des Ferments wird verstärkt, wenn sich schon ein wenig Essigsäure in der Gährungsmischung findet. Bei dieser Gährung darf die alkoholische Flüssigkeit nicht über 10% Alkohol enthalten. Man bezeichnet diesen Vorgang wohl auch als Oxydationsgährung.

Es erübrigt nur noch, die ungeformten eiweissspaltenden Fermente des Thierkörpers zu betrachten: das Pepsin des Magensaftes und das Trypsin des Bauchspeichels. Das Pepsin führt im Verein mit der freien verdünnten Salzsäure des Magensaftes die Eiweissstoffe zunächst in Acidalbumine, weiter in Hemialbumosen (Propepton) und in Peptone über, bei noch längerer Einwirkung entsteht etwas Leucin und Tyrosin. Das Trypsin des Bauchspeichels spaltet bei schwach saurer wie neutraler, noch schneller bei alkalischer Reaction Eiweissstoffe in Leucin, Tyrosin, Asparaginsäure und Glutaminsäure. Weiterhin schlägt die pancreatische Verdauung in Fäulniss um und liefert die sämmtlichen sub 4 angeführten aromatischen Producte der Phenolgruppe: Indol, Scatol u. s. f., flüchtige Fettsäuren (vergl. II, pag. 419). Da auch beim Kochen mit starken Säuren aus Eiweissstoffen Peptone, weiterhin Ammoniak, Kohlensäure, Leucin, Tyrosin, Asparaginsäure und Glutaminsäure gebildet werden, ähnliche Producte auch durch Kochen mit Aetzalkalien entstehen (I, pag. 255), so wird man die peptonisirenden Fermente denen der ersten Gruppe (*A, B*) anzureihen haben, bei welcher der fermentative Process analog verläuft wie bei der Einwirkung verdünnter Mineralsäuren oder Aetzalkalien in der Wärme. Und da jene Gährungen sich als Hydratationen, als Umwandlung der anhydridartigen gährfähigen Stoffe unter Eintritt der Elemente des Wassers in Hydrate darstellen, so wird man wohl auch die eiweissspaltenden Fermente als hydratirend wirkende ansehen müssen. Da endlich, sowohl bei den diastatischen, als bei den fettzerlegenden, als endlich bei den eiweissspaltenden Fermenten des Thierkörpers die durch dieselben bewirkten Spaltungen meist unter Aufnahme von Wasser erfolgen, bezeichnet man die ungeformten Fermente des Thierkörpers wohl auch als hydrolytische.

Ueber Fäulnissgährung bei Gegenwart von Sauerstoff vergl. den Artikel Fäulniss.

Endlich ist noch anzuführen, dass für Fälle, in denen es zweifelhaft ist, ob organisirte oder ungeformte Fermente im Spiele sind, eine Beobachtung von Bert verwerthbar ist, der zufolge Fermentorganismen durch längere Einwirkung comprimirten Sauerstoffs ertödtet werden, während ungeformte Fermente dadurch in ihrer Wirksamkeit nicht beeinträchtigt werden.

Literatur. Allgemeines: P. Schützenberger, Die Gährungserscheinungen. Internat. wissenschaftl. Biblioth. Leipzig 1876. Nr. 23. — F. Hoppe-Seyler, Archiv f. d. ges. Physiol. XII, pag. 1; Physiol. Chemie 1877, I, pag. 114. — Hüfner, Journ. f. prakt. Chem. N. F., V, pag. 372; X, pag. 148, 385; XI, pag. 43; XIII, pag. 475. — Dumas, Compt. rend. LXXV, pag. 298. — P. Bert, Ibid., LXXX, pag. 1579. — W. Kühne, Verhandlungen des Heidelberger naturhist.-med. Vereines. N. F. I, Heft III und IV; II. Heft I. — E Salkowski. Archiv f. path. Anat LXX, pag. 158. — J. Munk, Zeitschr. f. physiol. Chem. II, pag. 357.

Alkoholgährung: Cagniard de Latour, Annal. de chimie et de phys. 2. Série, LXVIII. — Schwann, Annal. der Physik. XLI, pag. 184. — Pasteur, Annal. de chim. et de phys. 3. Série, LVIII, pag. 323. — J. v. Liebig, Ueber Gährung und über die Quelle der Muskelkraft. Annal. der Chem. CLIII, pag. 1. — Pasteur, Annal. de chim. 4. Série. XXV, pag 45. — Dumas, Ib 5. Série, III, pag. 69. — Pasteur, Compt. rend. LXXV, pag. 784. – Lechartier und Bellamy, Ibid., pag. 1203; LXXIX, pag. 949 und 1006. — Fitz, Berichte der deutschen chem. Gesellsch. VI. — Moritz Traube, Ebenda, VII, pag. 887.

Milchsäuregährung: Boutron und Frémy, Annal. de chim. 3. Sér. II, pag. 257 und 271. — Pasteur, Ibid. LII, pag. 407.

Schleimige oder Mannitgährung: Péligot, bei Dumas, Traité de chimie. 1843, VI, pag. 335. — Kircher, Annal. der Chem. XXXI, pag. 337. — Pasteur, Bull. de la soc. chim. 1861, pag. 30.

Alkalische Harngährung: Dumas, Traité de chimie VI, pag. 380. — Müller. Journ. f. prakt. Chemie. LXXXI, pag. 467. — van Tieghem, Compt. rend.

LVIII, pag. 533. — Musculus, Archiv f. d. ges. Physiol. XII, pag. 214. — Cazeneuve und Livon, Compt. rend. LXXXIV, Nr. 12. — Leube, Archiv f. pathol. Anat. C, pag. 540. — Sheridan Lea, Journ. of physiol. VI, pag. 136.

Buttersäuregährung: Pasteur, Compt. rend. LII, pag. 344.

Fäulnissgährung, s. Artikel Fäulniss.

Cellulosegährung: Popoff, Arch. f. d. ges. Physiol., X, pag. 113. — Hoppe-Seyler, Berichte der deutsch. chem. Gesellsch., XVI, pag. 122 — Tappeiner, Zeitschr. f. Biologie, XX, pag. 52.

Essiggährung: Liebig, Ueber Gährung und über die Quelle der Muskelkraft. Annal. der Chem. CLIII, pag. 1 — Pasteur, Annal. de chim. 3. Série, XXV, pag. 148.

Bezüglich der löslichen Fermente vergl. Diastase (V, pag. 337), Pepsin, Trypsin, Magensaft, Bauchspeichel (II, pag. 418), Mundspeichel. Ueber das invertirende Ferment handelt M. Barth, Berichte der deutschen chem. Gesellschaft. XI, pag. 474.

J. Munk.

**Ferreira,** Provinz Murcia, mit erdiger Eisenquelle. B. M. L.

**Ferrum,** s. Eisenpräparate, VI, pag. 10.

**Ferrum candens,** s. Cauterisation, IV, pag. 71.

**Fettdegeneration, Fettmetamorphose,** s. Verfettung.

**Fettdiarrhoe.** Nachdem Demme die Beobachtung gemacht hatte, dass bei einer Anzahl von Darmerkrankungen bei Säuglingen fetthaltige Nahrung nicht vertragen worden war, hatte Biedert dieser Erscheinung eine grössere Aufmerksamkeit gewidmet und gefunden, dass bei manchen Kinderdiarrhoen ein viel grösserer Procentsatz unverdauten Fettes in den Ausleerungen vorhanden war, als unter gewöhnlichen Verhältnissen. Biedert hat diese Form des Darmcatarrhs mit dem Namen „Fettdiarrhoe“ bezeichnet und eine acute und chronische Fettdiarrhoe unterschieden. In der jüngsten Zeit haben andere Autoren, so auch Baginsky, die Beobachtungen und Befunde Demme's und Biedert's anerkannt, ohne der Krankheitsform eine anatomische Selbständigkeit zu geben.

Aetiologie. Nach Demme kann die Fettdiarrhöe entweder auf blossen functionellen Störungen, welche häufig einen intermittirenden Charakter haben, beruhen, oder durch Erkrankungen der Leber und des Pancreas bedingt sein.

Pathologische Anatomie. Biedert hat bei der Autopsie eines exquisiten Falles von Fettdiarrhoe einen stark ausgeprägten chronischen Gastro-Duodenalcatarrh mit Schwellung und Röthung der *Plica duodenalis* besonders gerade an der Eintrittsstelle der *Ductus choledochus* und *pancreaticus*, sowie Behinderung des Ausflusses von Flüssigkeiten aus beiden constatiren können. Dabei bestand eine enorme fettige Degeneration der Leber und interstitielle und parenchymatöse Pancreatitis.

Symptome und Diagnose. Die Kinder zeigen häufig nur die Erscheinungen eines Darmcatarrhs, welcher sich indess trotz aller medicamentösen Behandlung nicht beseitigen lässt und dann aus der acuten Form in die chronische übergeht. Die Ausleerungen sind glänzend, gelblich, manchmal grauweiss oder auch grünlich, schleimig und eigenthümlich schmierig.

Eine sichere Diagnose lässt sich nur durch die chemische Untersuchung stellen, welche nachweist, dass die Trockensubstanz der Fäces mindestens 40% Fett (gegen durchschnittlich 12% unter normalen Verhältnissen) enthält, eine wahrscheinliche, wenn die Beschränkung der Nahrung des Kindes auf die blosse Muttermilch oder auf das Biedert'sche Rahmgemenge neben einer medicamentösen Behandlung keine Heilung herbeiführt.

Prognose. Während die acute Form der Fettdiarrhoe eine günstige Prognose zulässt, führt die chronische, wenn sie nicht einer specifischen Behandlung unterworfen wird, sicher zum Tode, zumal wenn bereits die beschriebenen Veränderungen der Leber und des Pancreas vorhanden sind.

Therapie. Ausser den zweckentsprechenden Medicamenten, wie sie bei gewöhnlichen Darmcatarrhen in Anwendung kommen, muss das Hauptaugenmerk auf

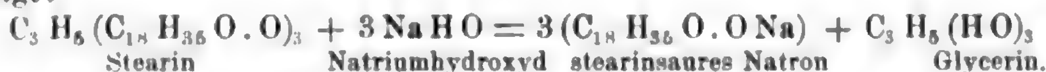
die Darreichung von möglichst fettfreier Nahrung gerichtet sein. Das DEMME'sche Nahrungsgemisch ($^1/_2$ Hühnereiweiss auf $^1/_8$ Liter Wasser, 4 Kaffeelöffel Milch und 2 Kaffeelöffel voll Milchzucker), das BIEDERT'sche modificirte Rahmgemenge (statt $2^1/_2$% nur $^1/_4$—$^1/_2$% Fett enthaltend), sowie abgerahmte stark verdünnte Kuhmilch dürften die Heilung befördern.

Literatur: Demme, Zwölfter med. Bericht über die Thätigkeit des Jenner'schen Kinderspitales in Bern vom Jahre 1874, pag. 18—22. — Biedert, Weitere Beiträge zur Kenntniss und Behandlung der Darmaffectionen im Säuglingsalter. Jahrb. f. Kinderheilk. N. F. XII, pag. 197 u. ff. — Derselbe, Verhalten des Fettes im Kinderdarme und über Fettdiarrhoe. Tagebl. der 52. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte. Baden-Baden 1879, pag. 331 u. 332.

Ehrenhaus.

**Fette** und **Fettsäuren.** Als Fette bezeichnet man eine Reihe kohlenstoff-, wasserstoff- und sauerstoffhaltiger Substanzen, welche keine einfachen organischen Verbindungen, sondern Gemenge solcher, und zwar einander sehr nahestehender Verbindungen, der sogenannten Triglyceride, d. h. zusammengesetzter Aether des Glycerins mit den Fettsäuren sind. Die reinen Fette reagiren neutral.

Alle thierischen Fette sind Gemenge von Olein, Palmitin und Stearin*), von denen nur ersteres bei gewöhnlicher Temperatur flüssig ist; das Palmitin schmilzt erst bei 46°, das Stearin bei 53°C. Aus dem Glycerin, dem dreiatomigen Alkohol der Propylreihe $C_3 H_5 (HO)_3$ lassen sie sich durch Substitution des Wasserstoffs (H) vom Hydroxyl (HO) durch das Fettsäureradical ableiten, z. B. Palmitin $C_3 H_5 (C_{16} H_{31} O . O)_3$. Die Palmitinsäure $C_{16} H_{32} O_2$, die Stearinsäure $C_{18} H_{36} O_2$ und die Oelsäure $C_{18} H_{34} O_2$ verhalten sich physikalisch wie ihre Glyceride, nur sind sie schwerer schmelzbar als letztere; so schmilzt die Oelsäure bei 5°, die Palmitinsäure bei 62°, die Stearinsäure bei 69° C. Sowohl die Fette, als die genannten festen Fettsäuren, sind in Wasser und in Säuren unlöslich, in Aether, Benzol und Chloroform leicht löslich. Im flüssigen Zustande durchdringen die Fette Papier, wie leinene, wollene, baumwollene etc. Gewebe und machen dieselben durchscheinend, transparent (Fettflecken). Alle Fette sind leichter als Wasser und schwimmen darauf. Enthält das Wasser Eiweiss, Gummi, Schleim oder andere colloide Stoffe aufgelöst, welche ihm eine visköse, zähe, schleimige Beschaffenheit ertheilen, so gelingt es, durch Schütteln oder Verreiben Oele so fein darin zu vertheilen, dass das Fett in Form mikroskopischer Tröpfchen in der Flüssigkeit suspendirt bleibt; das milchartige Aussehen, das solche Flüssigkeiten, „Emulsionen" genannt, zeigen, kommt dadurch zu Stande, dass das Licht an der Oberfläche jedes einzelnen dieser unzähligen kleinen Tröpfchen ausserordentlich stark reflectirt wird. Bei Behandlung mit Aetzalkalien oder Metalloxyden (z. B. Bleioxyd) in der Wärme werden die Fette verseift, d. h. in Glycerin und Fettsäuren gespalten, welch' letztere mit den Alkalien, beziehungsweise dem Bleioxyd sich zu fettsaurem Alkali: Seife, beziehungsweise zu fettsaurem Bleioxyd, Bleipflaster genannt, verbinden. Diese Umsetzung vollzieht sich, wie folgt:



$$C_3 H_5 (C_{18} H_{35} O . O)_3 + 3 Na H O = 3 (C_{18} H_{35} O . O Na) + C_3 H_5 (H O)_3$$

Stearin — Natriumhydroxyd — stearinsaures Natron — Glycerin.

Dieselbe Zerlegung wird durch Kochen der Fette mit concentrirter Schwefelsäure oder mit Wasser bei höherer Dampfspannung (Erhitzen im zugeschmolzenen Rohre mit Wasser auf 200°) bewirkt. Beim Stehen an der Luft, noch schneller bei Gegenwart von Wasser, Eiweissstoffen, Schleim u. A. werden die Fette allmälig zerlegt, sie werden „ranzig", indem sich leichtflüchtige, fette Säuren bilden, welche ihnen einen unangenehmen Geruch und kratzenden Geschmack ertheilen; zugleich nehmen sie dabei eine gelbliche Farbe an. Insbesondere ist es die (nicht destillirte) Oelsäure, welche schnell an der Luft zersetzt wird unter

*) Daneben finden sich in der Butter Butyrin, Capronin u. A., nach Wein auch Myristin und Arachin. Myristin ist vorwiegend im Bienenwachs enthalten.

Sauerstoffaufnahme und Bildung der sauren Substanzen, welche im alten Fett den ranzigen Geschmack und Geruch bedingen. Erhitzt man Fette auf sehr hohe Temperaturen (trockene Destillation), so gehen fette Säuren und Acrolein $C_3H_4O$ über; letzteres, ein Spaltungsproduct des Glycerins, ist an seinen sehr scharf und unangenehm riechenden Dämpfen, welche Auge, Nase und Schleimhäute stark angreifen, kenntlich; eben solche Dämpfe entwickelt eine brennende Talgkerze, die man ausbläst und deren Docht nachglimmt.

Aus den Neutralfetten lassen sich rund 95% Fettsäuren und 8—9% Glycerin abspalten.

Die Fette enthalten wechselnde Mengen von Olein, Palmitin und Stearin und zeigen dementsprechend eine verschiedene Consistenz und einen variirenden Schmelzpunkt. Je reichlicher Olein vorhanden, desto eher schmilzt das Fett, je spärlicher desto später. Fast jede Thiergattung hat ihr charakteristisches Fett, dessen eigenartige Consistenz durch den resp. Gehalt an Olein, Palmitin und Stearin bedingt wird. Die flüssigen Fette bezeichnet man als Oele, die von butterartiger oder salbenähnlicher Consistenz als Schmalz und die festen, schwerer schmelzbaren als Talgarten. Im Allgemeinen ist das Fett des Menschen, der Fleischfresser, der Omnivoren und der Vögel von schmieriger, salbenartiger Consistenz, während es bei den Wiederkäuern und Nagern bei mittlerer Tempertur fest, talgartig ist. Von Interesse ist die Kenntniss der Zusammensetzung einer Reihe von Fetten und deren Schmelzpunkten:

| Fettart | Oelsäure | Feste Säuren | Schmelzpunkt |
|---|---|---|---|
| Mensch, erwachsener [1]) | 86% | 10% | circa 20° |
| „ neugeborener [1]) | 65% | 30% | circa 30° |
| Gans [2]) | 62% | 32% | 24—26° |
| Hund [3]) | 67% | 28% | 28° |
| Schwein | 49% | 46% | 33° |
| Milchfett (Butter) | 40% | 50% | 31° |
| Rind [4]) | 31% | 64% | 40—49° |
| Hammel [5]) | 15% | 80% | 42—51° |

Auch bei einem und demselben Thiere hat das Fett, je nach seinem Standorte, einen verschiedenen Schmelzpunkt; am schwersten schmelzbar ist das um die Nieren abgelagerte Fett, leichter schmelzbar das Unterhautfett, und am leichtesten schmelzbar das in der Leber aufgehäufte Fett; so schmilzt z. B. beim Hammel das Nierenfett erst bei 50—51°, das Unterhautfett bei 42—44°, das Leberfett sogar schon unterhalb 40° C.

Ungeachtet dieses wechselnden Gehaltes an den einzelnen Neutralfetten haben die Fettgemenge der verschiedenen Thiere ungefähr die gleiche chemische Zusammensetzung, die im Mittel 76·5% C, 11·9% H und 11·6% O beträgt [6]); es enthalten demnach die Fette an Kohlenstoff mehr als drei Viertel ihres Gewichtes.

In der Schafwolle kommen nach Fr. Hartmann und E. Schulze [6a]) eigenthümliche Fette vor, in denen die Fettsäuren, statt an Glycerin, an Cholesterin (IV, pag. 256) gebunden sind, die sogenannten Cholesterinfette. Letztere sind, wie Liebreich [6b]) neuerdings gefunden hat, auch im thierischen Organismus allgemein verbreitet; sie finden sich in allen hornstoff-(keratin-)haltigen Geweben (Haut, Haare, Fischbein, Horn, Federn, Huf, Stachel etc.). Alle diese Fette zeigen die bemerkenswerthe Eigenthümlichkeit, über 100% Wasser aufzunehmen, und bilden dann eine hellgelbe, sehr plastische salbenartige Masse, die Liebreich als Lanolin bezeichnet. Ausführlicher hierüber verbreitet sich der Artikel Lanolin.

Das Fett der Fische ist bei gewöhnlicher Temperatur flüssig und enthält vorwiegend Olein. Der aus dem Fett der grossen Seethiere (Walthiere, Seehunde, Robben) gewonnene Fischthran ist ein gelbes Oel von üblem Geruch, welcher wohl auf das neben Olein und Palmitin vorfindliche Valeriansäureglycerid zurückzuführen ist. Der Leberthran, das aus den Lebern verschiedener Gadus-Arten gewonnene Fett, leicht- bis dickflüssig und je nach der Reinheit von

dunkelbrauner, hellgelber, bis fast weisser Farbe, enthält hauptsächlich Olein, daneben flüchtige Fettsäuren, Gallenbestandtheile etc. Es ist bemerkenswerth, dass die thierischen Fette bis zu 99% ihres Gewichts und darüber Neutralfette sind; nur das Leberfett und der Leberthran enthalten, selbst im frischen Zustande, bis zu 10% an freien Fettsäuren.[6c])

Vorkommen und Mengenverhältniss. Das Fett ist der einzige Bestandtheil des Körpers, dessen Mengenverhältniss weiten Schwankungen unterliegt. Während der procentische Gehalt des Körpers an Wasser, Salzen und Eiweissstoffen sich innerhalb sehr enger Grenzen bewegt, schwankt der Gesammtfettbestand zwischen 10 und 19% des Körpergewichts und kann bei Weibern bis 23% betragen.[6]) Und zwar findet sich das Fett einmal in Form von grob sichtbarem Fettgewebe in den grossen Fettreservoiren des Körpers: Unterhautzellgewebe *(Panniculus adiposus)*, Knochenmark, in der Augenhöhle, um die Nieren herum, im Mesenterium, sowie im intermuskulären Bindegewebe abgelagert, sodann in feiner, nur mikroskopisch sichtbarer Vertheilung in den Gewebszellen und in allen thierischen Flüssigkeiten, nur nicht im Harn. Das Fettgewebe enthält im Durchschschnitt 87% reines Fett, neben 3% Eiweiss, den Hüllen und dem Leib der Fettzellen, sowie dem die Zellen vereinigenden Bindegewebe entstammend, und 10% Wasser. Bei gut gemästeten Thieren kann der Fettgehalt des Körpers auf 30—40% ansteigen.[7]) Da Fett in Wasser und in wässerigen Flüssigkeiten nicht löslich ist, so kann das thierische Fett, mag es in den Fettzellen eingeschlossen oder in anderen Gewebszellen in feinen Tröpfchen suspendirt sein, nur zum geringsten Theil gelöst werden. Seifen lösen allerdings Fette mehr oder weniger reichlich auf, allein im Organismus finden sich Seifen so spärlich (ein wenig davon im Blut, Lymphe, Chylus, Galle u. A.), dass jedenfalls kaum nennenswerthe Antheile des thierischen Fettes durch die Seifen in Lösung gehalten werden können. Bei der Temperatur des Thierkörpers ist der Inhalt der Fettzellen flüssig oder halbflüssig. Sobald das Fettgewebe beim Absterben des Körpers bis zum Erstarrungspunkt der darin eingeschlossenen Fette erkaltet, scheidet sich zunächst ein Theil, und zwar der aus Stearin bestehende, weiterhin noch ein weiterer Antheil, das Palmitin, krystallinisch, in feinen, sternförmig gruppirten Nadeln ab, die man früher als „Margarinnadeln" bezeichnete; dieselben sind nichts Anderes als Gemenge von Stearin und Palmitin. Durch Alkohol und Aether können diese Fettkrystalle auch aus den unverletzten Fettzellen extrahirt werden. Schwindet das Fett aus den Fettzellen, wie bei starker Abmagerung oder bei Hydropsien, so finden sich die Fettzellen nur zum Theil mit Fett, zum Theil aber mit einer serösen (eiweisshältigen) Flüssigkeit erfüllt.

Physiologische Bedeutung der thierischen Fette. Das Fett gewährt zunächst mechanische Vortheile und schützt gegen Traumen. Es findet sich daher besonders an den Stellen angehäuft, welche heftigen Stössen oder äusseren Insulten ausgesetzt sind; es dient dort als Polster oder gewissermassen als Stosskissen, welches die Vehemenz äusserer Angriffe wesentlich abzuschwächen vermag. Diesen Zwecken dient besonders das Fett unter der Fusssohle, in der Hohlhand, an der *Tuberositas ischii*, in den Gelenkhöhlen zwischen den Knochen u. s. f. Indem es ferner die Hohlräume zwischen den Muskeln und anderen Theilen ausfüllt, gestattet es freiere Beweglichkeit; solchen Zwecken dient seine Anhäufung in der Augenhöhle, im Netz etc. Das aus den Talgdrüsen auf die Oberfläche der Haare und der Epidermis ergossene fettreiche Secret macht und erhält die Haare und die Haut geschmeidig. Das schlechte Wärmeleitungsvermögen des Fettes verleiht dem Unterhautfettpolster noch eine besondere Bedeutung hinsichtlich der Wärmeökonomie des Thierkörpers; je dicker die Fettschicht des Panniculus ist, desto mehr wird die Wärmeabgabe seitens der tieferen Gebilde: Muskeln, Eingeweide etc., beschränkt, so dass unter den Regulationsmechanismen, welche die Erhaltung der Eigenwärme auch bei niederer Temperatur der Umgebung ermöglichen, das in der Haut abgelagerte Fett eine

beachtenswerthe Rolle spielt. Bei den im Wasser lebenden Säugern (Flossenfüsser, Walthiere) tritt das Unterhautfettgewebe in um so reichlicher Entwicklung auf und dient hier als ein wirksames Mittel zur Beschränkung der Wärmeableitung. Die in kalten Klimaten lebenden Menschen (Eskimos, Lappländer) haben meist ein sehr ansehnliches Fettpolster unter der Haut.

Endlich kommt dem Fett auch in stofflicher Hinsicht eine ausserordentlich hohe Bedeutung zu, insofern die Gegenwart desselben die mit den Stoffwechselvorgängen verbundene Eiweisszersetzung ihrer Grösse nach beschränkt und nicht minder die Fettabgabe vom Körper verringert, wie weiterhin ausführlicher dargelegt werden soll, daher ein fettreiches Individuum den Hunger und mit Verringerung der Nahrungsaufnahme einhergehende Krankheiten besser und längere Zeit erträgt als ein mageres.

Endlich sind die Fette des Körpers und der Nahrung, insoweit sie beim Stoffwechsel dem Verbrauch unterliegen, die kräftigsten Wärmebildner, indem die Verbrennungswärme der Fette fast $2^1/_2$mal so gross sind als die der Kohlehydrate und um zwei Drittel grösser als die der Eiweisse. 1 Grm. Zucker liefert bei der Verbrennung circa 3940, 1 Grm. Eiweiss circa 5600, 1 Grm. Fett rund 9370 Calorien.

Die pflanzlichen Fette. Die Fette finden sich in den Zellen und der Intercellularflüssigkeit der Pflanzen in geringen Mengen in Tröpfchenform suspendirt, reichlicher sind sie in gewissen Organen, in den Samenlappen und Samen angehäuft. Die pflanzlichen Fette enthalten ebenfalls Olein, Palmitin und Stearin, doch findet sich letzteres nur in den mehr festen Fetten (Cacaofett, Muskatnussfett); die flüssigen Fette, die Oele, enthalten zumeist Olein, demnächst Palmitin (daneben findet sich Myristin, Erucin, Arachin, Laurostearin u. A.). Aus der grossen Zahl der vegetabilischen Fette sollen hier nur diejenigen geschildert werden, welche für die Ernährung von Menschen und Thieren Verwendung finden. Hierher gehört von den flüssigen Fetten, den nichttrocknenden Oelen: das Baum- und Olivenöl, farbloses bis blassgelbes Oel, vorzugsweise Olein, weniger Palmitin enthaltend, das in den südlichen Ländern anstatt der Fette und der Butter zur Herstellung von Speisen in ausgedehntem Maasse verwendet wird. Weniger verbreitet ist der Genuss des pomeranzengelben butterartigen Palmöls, das Olein und Palmitin zu gleichen Theilen und etwas Laurostearin enthält. Bei der Verfütterung von Rapssamen, Raps oder Rapskuchen an Thiere, gelangt Rapsöl zur Aufnahme, ein hellgelbes, dünnflüssiges Oel, das vorzugsweise Olein, daneben Erucin, das Glycerid der Erucasäure, enthält. Alle übrigen Pflanzenfette dienen theils zur Seifenfabrikation, theils zu pharmaceutischen Zwecken, theils zur Herstellung von Oelfarben, Firnissen u. A. Die frischen Pflanzenfette sind, wie die thierischen Fette, fast ausschliesslich Neutralfette und enthalten nur wenig freie Fettsäuren, um so reichlicher, je länger sie stehen. [7a]) Altes Rüböl enthält bis 3·5%, Rapsöl bis 6% freie Fettsäuren.

Verdauung und Aufsaugung der Fette. Die mit der Nahrung aufgenommenen Fette werden weder durch den Mundspeichel, noch durch den Magensaft angegriffen; vielmehr sieht man im Magen selbst das in Form feinster Tröpfchen, in Emulsion dargebotene Fett, wie z. B. der Milch, offenbar in Folge der sauren Reaction des Magensaftes, welche die Emulsionsbildung hindert, beziehungsweise aufhebt, zu grösseren Fetttropfen zusammenfliessen, ohne eine weitere chemische Umwandlung zu erfahren. Nach CASH [8]) scheint ein geringer Antheil vom Fett bereits im Magen in Fettsäure und Glycerin gespalten zu werden, wenigstens konnte er bei Fütterung mit reinem Neutralfett schon im Magen des Hundes eine kleine Quantität freier Fettsäuren finden.

Die Beobachtung, dass nach jeder Fettaufnahme die vom Dünndarm abtretenden Lymphgefässe anstatt ihres sonst nur leicht gelblichen opalescenten Inhalts einen undurchsichtigen milchartigen führen, den sogenannten Chylus (IV, pag. 297), wies auf den Dünndarm als die Hauptstätte für die Fettresorption. Indess besteht

über die der Resorption vorangehenden und dieselbe einleitenden physikalisch-chemischen Veränderungen der Fette noch manche Controverse. Nach CL. BERNARD'S [9]) Entdeckung kommt dem Bauchspeichel (pancreatischer Saft) die hauptsächlichste Wirksamkeit auf die Fette zu. Der Bauchspeichel (II, pag. 418) besitzt ein Ferment, das die Neutralfette unter Aufnahme von Wasser in deren Paarlinge: Fettsäuren und Glycerin zerlegt (fermentative Verseifung). Und diese Wirkung vollzieht sich nicht nur bei alkalischer Reaction, wie solche dem Bauchspeichel zukommt, sondern auch bei neutraler und schwach saurer Reaction. Ausserdem wirkt der Bauchspeichel physikalisch auf die Fette ein; er vertheilt letztere in feinste Tröpfchen, bildet mit ihnen eine Emulsion. Man hatte früher gemeint, dass zum Zustandekommen einer Emulsion von Fett in alkalischen Flüssigkeiten äussere mechanische Kräfte, mindestens ein Schüttelstoss erforderlich ist. Dem gegenüber hat GAD [10]) gezeigt, dass schon bei blosser Berührung von (auch nur eine Spur ranzigem) Oel mit einer $^1/_4$—$^1/_2$%igen Sodalösung, wie solche sich im Bauchspeichel vorfindet, ohne weitere mechanische Kräfte, sich eine schöne milchartige Emulsion bildet. Wenn nun aber neutrales (fettsäurefreies) Fett, der Einwirkung des (frischen) Bauchspeichels ausgesetzt, die Eigenschaft erlangt, bei blosser Berührung mit dem alkalischen Bauchspeichel eine gute Emulsion zu liefern, so ist diese Wirksamkeit darauf zurückzuführen, dass durch das fettspaltende Ferment des Pancreas aus dem Neutralfett allmälig Fettsäuren abgespalten werden, die sich mit dem Alkali des Saftes zu Seifen verbindend das noch nicht zerlegte Neutralfett emulgiren. Im Körper, innerhalb des Darmrohres würde die Verseifung noch weiter um sich greifen können, weil hier ausser dem Alkali des Bauchspeichels noch die Alkalisalze der Gallensäuren zur Verseifung der abgespaltenen Fettsäuren zur Verfügung stehen. Ausserdem emulgirt die Galle selbst Fett, wenn auch erheblich schlechter als der Bauchspeichel.

Die Galle stört nicht nur nicht die fettspaltende Wirkung des Bauchspeichels, vielmehr befördert sie sogar nach NENCKI [11]) die Fettspaltung, indem bei Zusatz von Galle $2^1/_2$—3mal mehr Fett gespalten wird als ohne die Galle. Und diese Spaltung erfolgt unabhängig von dem Alkaligehalt des Gemisches. Die Zerlegung der Fette findet sogar in stark saurer Lösung statt, sie braucht demnach der Verseifung nicht parallel zu gehen.

Ueber den Antheil des Bauchspeichels einerseits und der Galle andererseits bei der Fettresorption liegen wenigstens einige Erfahrungen vor. Schon BIDDER und SCHMIDT [12]) haben dargethan, dass Thiere mit Gallenfistel, deren Galle sich nach aussen ergoss, vom Nahrungsfett erheblich weniger in die Säfte übertreten lassen, als Thiere ohne Gallenfistel. Während nach VOIT [13]) und RÖHMANN [14]) in der Norm bei Hunden von 150—200 Grm. verfütterten Fettes fast 99% resorbirt werden, nützen Hunde mit Gallenfistel das Nahrungsfett nur zu 40—50% aus, und dabei findet sich bei letzteren im Koth die Hauptmasse des nicht resorbirten Fettes nicht in Form von Neutralfett, sondern von daraus abgespaltenen freien Fettsäuren. Andererseits erfolgt auch nach Elimination des Bauchspeichels die Fettaufnahme in erheblichem Umfange. Thiere, denen das Pancreas unterbunden oder zerstört war, schieden durch den Koth nur ein Bruchtheil vom verfütterten Fett aus [15]), Hunde, denen das Pancreas ausgeschaltet war, verdauten noch bis zu 150 Grm. Fett im Tage. [16])

Endlich ist auch daran zu erinnern, dass bei der Fäulnissgährung, wie solche sich in den tieferen Abschnitten des Darmrohres abspielt, die Fette ebenfalls in ihre Componenten, Fettsäuren und Glycerin, gespalten werden. Insoweit die Reaction hier neutral oder gar alkalisch ist, werden die abgespaltenen Fettsäuren sich mit dem Alkali zu Seife verbinden und letztere neben dem noch ungespaltenen Neutralfett zur Resorption gelangen können.

In welchem Umfange die fermentative Spaltung der Nahrungsfette im Darmrohr thatsächlich erfolgt, ist bis in die neueste Zeit controvers gewesen. Während man eine Zeit lang eine Fettspaltung durch den Bauchspeichel, die

durch die Galle begünstigt werden würde, fast ganz leugnete und die Fette als Neutralfette zur Resorption kommen liess, weil man weder freie Fettsäuren, noch deren Alkalisalze (Seifen) in erheblicher Menge im Dünndarm nachweisen konnte, hat zuerst HOPPE-SEYLER[17]) nach Fettgenuss beträchtliche Mengen freier Palmitin- und Stearinsäure gefunden, und weiter haben die Untersuchungen von J. MUNK[18]) gelehrt, dass bei Verdauung von Neutralfett circa 10—12% der gesammten im Dünndarminhalt vorfindlichen Fettkörper aus freien Fettsäuren (Oel-, Palmitin- und Stearinsäure) besteht. Da nun nur 1% des verfütterten Fettes in Form von Fettsäuren und Seifen mit dem Koth austritt, der Dünndarmchymus aber 10—12% an freien Fettsäuren enthält, so müssen $^9/_{10}$—$^{11}/_{12}$ der im Dünndarm vorfindlichen freien Fettsäuren zur Resorption gelangen. Demnach treten vom verfütterten Neutralfett mindestens 10% in Form freier Fettsäuren in die Säfte über.

Bezüglich des Modus der Fettresorption hatte man früher die Auffassung, die Fette würden durch Bauchspeichel und Galle in eine feine Emulsion verwandelt und in Form feinster Tröpfchen von den Darmzotten aufgenommen, in denen sie weiter bis in die Anfänge der Lymphgefässe gelangen. Dagegen spricht indess der Umstand, dass der Dünndarmchymus, beim Hunde wenigstens, stets saure Reaction zeigt[19]) und frühestens etwa 10 Zoll unterhalb des Pylorus neutral wird und bis zum Blinddarm auch neutral bleibt und nur in Ausnahmefällen im untersten Theile des Ileum ganz schwach alkalisch wird. Indem der Chymus mit einem beträchtlichen Säuregehalt aus dem Magen in den Dünndarm übertritt, die frische Galle aber meist neutral reagirt, der Bauchspeichel zwar stark alkalische Reaction darbietet, aber selbst auf der Höhe der Verdauung nur spärlich zur Abscheidung gelangt, wird der Säuregehalt des Dünndarmchymus nur ganz allmälig neutralisirt, daher es nicht wunderbar ist, wenn der Dünndarmchymus bis an's Ende des Dünndarms schwach sauer oder höchstens neutral reagirt. Infolge der sauren Reaction des Dünndarmchymus sind die Fette in demselben nicht emulgirt. Und doch sieht man von den Partien des Dünndarms, deren Chymus sauer reagirt und in denen das Fett in grossen Tropfen nicht emulgirt, umherschwimmt, mit weissem Chylus gefüllte Lymphgefässe durch das Mesenterium ziehen, zum Beweise, dass die Resorption nicht emulgirten Fettes, beziehungsweise Fettsäuren, zu Stande kommt, auch bei saurer Reaction des Chymus. Andererseits konnte J. MUNK[20]) zeigen und FRIEDR. MÜLLER[21]) bestätigen, dass auch ein Fett oder dessen Fettsäuren, deren Schmelzpunkt, wie beim Hammelfett, hoch über der Körpertemperatur gelegen ist (50, beziehungsweise 54° C.), im Darm noch in ausgiebiger Weise resorbirt wird. Da es zur Bildung einer Emulsion durchaus erforderlich ist, dass das Fett flüssig ist, so können die sehr hoch schmelzbaren Fette und Fettsäuren im Darm unmöglich in Emulsionsform übergeführt werden. Für das Verständniss der unzweifelhaft erfolgenden Resorption von Fetten, beziehungsweise Fettsäuren, bei saurer Reaction des Chymus oder von sehr schwer schmelzbaren Fetten (Hammelfett und dessen Säuren) bleibt nur übrig, auf Zellen, welche die Resorption besorgen, zu recurriren. Während man früher die Cylinderepithelien des Dünndarms die emulgirten Fette aufnehmen liess, haben die interessanten und leicht zu bestätigenden Beobachtungen von ZAWARYKIN[22]), sowie von WIEDERSHEIM[23]), den Vorgang dahin aufgeklärt, dass die fettfreien Lymphzellen aus dem adenoiden Gewebe der Darmschleimhaut sich nach dem Epithel zu bewegen, um dort Fett aufzunehmen, und dann, mit Fett erfüllt, durch die Lücken zwischen den Basalsäumen des Cylinderepithels in das Schleimhautparenchym zurückzukehren und in die Chyluscanäle zu gelangen. Für die mit amöboider Bewegung begabten und der activen Stoffaufnahme fähigen Lymphzellen dürfte es keinen wesentlichen Unterschied bedingen, ob das Fett, beziehungsweise die Fettsäuren, flüssig, oder, wie die schwer schmelzbaren Fette, bei Körpertemperatur nur von salbenartiger oder butterweicher Consistenz sind. Auf Grund des Befundes von chylösen Darmlymphgefässen bei saurer Reaction des Darmchymus müsste man annehmen, dass die amöboiden Lymphzellen Fett, beziehungsweise Fettsäuren aufnehmen können, auch wenn dasselbe nicht emulgirt ist.

Was die Aufnahmsfähigkeit des menschlichen Darms für Fette anlangt, so können bis zu 300 Grm. Fett und darüber am Tage resorbirt werden. Mit steigender Fettgabe sinkt zwar die relative procentische Ausnutzung im Darm, so dass mehr Fett in den Koth übergeht, allein die absoluten Mengen, die zur Resorption gelangen, wachsen bis zu einer bestimmten oberen Grenze stetig an; diese Grenze scheint um 300 Grm. herum gelegen zu sein. Nach den Beobachtungen von RUBNER[24]) wird Butter besser resorbirt als Speck; von 195 Grm. Speck erschienen 15 Grm. im Koth wieder, von 214 Grm. Butter nur 6 Grm.; bei sehr grossen Gaben von Speck erschienen fast unangegriffene Speckstückchen im Koth. Da die Butter reines ausgelassenes Milchfett, der Speck aber Fettgewebe, d. h. fettzellenhaltiges Bindegewebe vorstellt, so mag der Grund für die etwas schlechtere Verwerthung des Specks darin gelegen sein, dass im letzteren das Fett nicht frei, sondern in Zellhüllen eingeschlossen ist.

An sich scheinen die Fette um so leichter resorbirbar zu sein, je geringer ihre Consistenz ist, also je reicher sie an Olein sind; anderseits aber widerstehen die flüssigen Fette bei länger fortgesetztem Genuss eher als die festeren, die Schmalze und Talgarten. Es erscheint indess bemerkenswerth, dass auch die Talgarten, z. B. das Rinder- und Hammelfett, welche bei 41° weich werden und erst zwischen 45 und 50°, also über der Temperatur des Thierkörpers schmelzen, doch im Darm des Hundes und Menschen sehr gut ausgenutzt werden, wenn auch schlechter als die Schmalzarten, z. B. Schweinefett; vom letzteren werden bis 98%, vom Hammeltalg nur 90% resorbirt.[18]) [19]) Sobald aber die Fette noch fester sind, wenn sie erst über 50° bis gegen 60° zu schmelzen beginnen, wie das Stearin, so werden sie fast vollständig mit dem Koth ausgestossen.

Wird mehr Nahrungsfett aufgenommen, als im Körper an Fett verbraucht wird, so gelangt der Ueberschuss direct zum Ansatz am Körper. Da man eine Zeit lang glaubte, dass das aus dem Darm resorbirte Fett vollständig verbrannt und dadurch die aus dem Eiweiss abgespaltene, fettbildende Substanz vor der Zersetzung geschützt wird, war der directe Nachweis vom Uebergang des Nahrungsfettes in die Zellen des Thierkörpers von Bedeutung. Der sicherste Beweis für den directen Uebergang resorbirten Fettes in die Fettbehälter des Thierkörpers war geliefert, wenn es gelang, eine der respectiven Thierart heterogene, fremde Fettart, die sich von dem specifischen Fett des Thieres auffällig unterscheidet, durch übermässige Fütterung zur Ablagerung zu bringen. Und da es weder RADZIEJEWSKY[25]), noch SUBBOTIN[26]) glücken wollte, beim Hunde Rüböl, beziehungsweise Palmöl, zum Ansatz zu bringen, so schien umsomehr Grund vorhanden, an dem Uebergang des Nahrungsfettes in die Zellen des Thierkörpers zu zweifeln. Erst neuerdings ist es A. LEBEDEFF[27]) gelungen, bei Hunden durch längere Zeit hindurch fortgesetzte reichliche Fütterung mit Leinöl, beziehungsweise Hammelfett, ein Fett zur Ablagerung zu bringen, das in seinem chemischen Verhalten mit Leinöl sehr nahe übereinstimmte, beziehungsweise mit Hammelfett die grösste Aehnlichkeit hatte. Endlich konnte J. MUNK[28]) beim Hunde durch reichliche Einführung von Rüböl ein Fettöl zum Ansatz bringen, das zu drei Fünftel aus Rüböl bestand und in dem auch der dem Rüböl eigenthümliche Fettkörper, das Erucin, nachweisbar war; auch konnte er darthun, dass in SUBBOTIN'S Versuch, was dessen Urheber übersehen hat, zweifellos Palmöl am Körper des Hundes zum Ansatz gelangt war. Damit ist der directe Uebergang des Nahrungsfettes in die Zellen des Thierkörpers sicher erwiesen.

Stoffliche Rolle der Fette. Wie schon CHOSSAT (1843) richtig erkannt hat, sind es, ausser dem Wasser, zumeist das Fett und die eiweissreichen Muskeln, welche beim Hungern dem stärksten Schwund anheimfallen. Bei einer verhungerten Katze hatte nach VOIT das Fettgewebe 97% seines Gewichts eingebüsst. Damit stehen im schönsten Einklange die Ergebnisse von Stoffwechselversuchen[29]), die da lehren, dass der hungernde Mensch im Mittel pro Tag 200 Grm. Fett neben 70 Grm. Eiweiss verbraucht, also fast 3mal so viel Fett

als Eiweiss. Dieser Fettverlust vom Körper kann sowohl durch Zufuhr von Eiweiss, als von Fett, als von Kohlehydraten verhütet werden. Kann auch der Fleischfresser durch sehr grosse Mengen von Nahrungseiweiss auf seinem Fettbestande erhalten werden, so scheint dies beim Menschen für die Dauer kaum möglich. Wenn auch ein mässig fetter Mensch durch ausschliesslichen Genuss von (fettfreiem) Fleisch auf seinem stofflichen Bestande erhalten werden kann, so ist das doch in praxi nicht leicht ausführbar, weil erfahrungsgemäss ausschliessliche Fleischkost sehr bald dem Menschen widersteht. Wird aber Fett dem Eiweiss beigegeben [30]), so kann der Eiweissbestand mit einer viel geringeren Eiweissmenge in der Nahrung, die nur $^1/_2$—$^1/_3$ der bei ausschliesslicher Eiweisszufuhr erforderlichen beträgt, erhalten und bei Steigerung der Gabe von Nahrungseiweiss Eiweissansatz am Körper erzielt werden, und zwar ist der Fleischansatz am grössten bei mittleren Gaben von Eiweiss und mittleren Fettmengen.

Wird Fett allein gegeben, so kann zwar der Fettverlust vom Körper verhütet werden, nicht aber der Fleischverlust, der nur ganz unbedeutend gegenüber dem Hungerzustand abnimmt. Daher geht ein nur mit Fett, neben Wasser und den nöthigen Aschebestandtheilen, ernährtes Individuum an Eiweissverlust zu Grunde, wenn auch später als ohne Fettzufuhr. Wird Fett neben Eiweiss gereicht, so kann nicht nur der Fett-, sondern auch der Fleischverlust verhütet werden und bei reichlicher Fettzufuhr sogar Fettansatz erfolgen, nach VOIT's Berechnungen beim Menschen, wenn mehr als 118 Grm. Eiweiss und 260 Grm. Fett aufgenommen werden. In Hinsicht auf die Verhütung der Fettabgabe vom Körper sind 100 Theile Fett äquivalent 211 Theilen Eiweiss [31]), daher durch Fett in der Nahrung viel leichter Körperfett zum Ansatz gebracht wird als durch Eiweiss. Mittlere Gaben Eiweiss neben grossen Gaben Fett bewirken den grössten Fleisch- und Fettansatz.

Ebenso wie das Nahrungsfett wirkt der Fettreichthum am Körper auf den Eiweissverbrauch. Ein fettreicher Organismus zersetzt auch im Hunger weniger Eiweiss, etwa nur $^1/_4$ so viel an Eiweiss als an Fett. Auch bei Eiweisszufuhr beschränkt der Fettreichthum am Körper den Eiweissumsatz, so dass bei einer Eiweissgabe der Nahrung, bei der ein mageres Individuum noch Körpereiweiss zusetzt, ein fettes bereits auf Stickstoffgleichgewicht kommt, beziehungsweise schon Eiweiss ansetzt. Dasselbe ist der Fall bei Ernährung mit Eiweiss und Fett, indem sich die eiweissschützende Wirkung des Nahrungsfettes zu der des Körperfettes hinzuaddirt und so der Eiweissverbrauch noch stärker eingeschränkt wird. Dagegen übt der Fettreichthum am Körper auf den Fettverbrauch nicht nur keinen ersparenden Einfluss, vielmehr wird im fettreichen Körper mehr Fett zerstört, indem durch den Minderverbrauch des Eiweiss die stoffzerlegende Fähigkeit der Zellen nicht erschöpft ist und daher mehr Fett angegriffen wird als bei grösserem Eiweissumsatz. Da ferner die Muskelthätigkeit je nach ihrer Intensität die Fettzerstörung auf das Doppelte und darüber ansteigen lässt, so wird ein stark arbeitender Mensch bei der nämlichen Menge von Nahrungseiweiss und -Fett noch Fett von seinem Körper zusetzen, bei der ein Unthätiger bereits Fett am Körper zum Ansatz bringt. Deshalb ist bei Muskelarbeit reichlichere Fettzufuhr erforderlich, einmal um den Fettverlust zu verhüten, sodann auch, um den Eiweissbestand zu erhalten. Denn sobald der Fettbestand abnimmt, steigt auch die Eiweisszersetzung, so dass bei derselben Menge Eiweiss und Fett in der Nahrung Abnahme des Körperfettes zugleich Abnahme des Körperfleisches zur Folge hat. Deshalb ist auch ein mässig fetter Körper zu angestrengter Thätigkeit eher befähigt als ein magerer; ebenso erträgt jener den Hunger länger als dieser.

Da das Nahrungsfett, insoweit es nicht unter die Bedingungen der Zerstörung geräth, als solches am Körper zum Ansatz gelangt, ist behufs Herbeiführung eines höheren Fettstandes die Zufuhr keines anderen Stoffes so geeignet als von reichlichem Fett. Und da ein höherer Fettstand am Körper

einen geringeren Eiweissverbrauch bedingt, so wird auch leichter Eiweissansatz erzielt werden, wenn der Körper zuvor fettreicher gemacht worden ist. Es ist also genügende Fettzufuhr von so grosser Bedeutung für die Ernährung, dass man eine fettarme Kost mit Recht als kärglich bezeichnet und die Güte einer Kost nach deren Fettgehalt beurtheilt.

In den thierischen Fetten finden sich neben den Triglyceriden auch noch freie feste Fettsäuren (Oel-, Palmitin-, Stearinsäure) vor. In Spuren, bis zu 1%, sind sie in allen Fetten, reichlicher in den ranzigen Fetten enthalten; nur das Leberfett enthält selbst im frischen Zustand bis 10% an freien Fettsäuren, noch mehr der Leberthran, das Leberfett der Gadusarten.[5a]) Die frischen Pflanzenfette enthalten nur wenig freie Fettsäuren, um so reichlicher, je länger sie stehen.[7a]) Weiter bilden sich die Fettsäuren aus den Neutralfetten unter der Einwirkung der hohen Temperatur und des Wassers bei den verschiedenen Zubereitungsmethoden der fetthaltigen Speisen, endlich werden im Dünndarm aus den Neutralfetten freie Fettsäuren abgespalten, so dass bei Verdauung von Neutralfett etwa ein Achtel der gesammten im Dünndarminhalt vorfindlichen Fettkörper aus freien Fettsäuren besteht.[18]) Mit jeder fetthaltigen Speise werden also theils schon präformirte, theils erst bei der Zubereitung entstandene freie Fettsäuren eingeführt und im Darm noch ein weiterer Antheil davon durch Spaltung aus den Neutralfetten gebildet. Diese Fettsäuren kommen für die Zwecke der Ernährung insofern zu Statten, als sie nach J. MUNK[32]) in gleicher Weise und in gleicher Stärke, wie die ihnen chemisch äquivalente Fettmenge, auch stofflich wirken, den Eiweisszerfall beschränken und wahrscheinlich auch den Fettverlust vom Körper verhüten können. Einen Hund von 30 Kilo, der sich bei 700 Grm Fleisch und 100 Grm. Fett im Stickstoff- und Körpergleichgewicht befand, gelang es im Gleichgewicht zu erhalten, auch wenn Wochen lang statt des Fettes nur die in letzterem enthaltenen Fettsäuren gegeben wurden. Werden mehr Fettsäuren verfüttert, als davon im Körper zerstört werden kann, so gelangt der Ueberschuss am Körper zum Ansatz, aber nicht in Form von Fettsäuren, sondern, nach vorgängiger Synthese mit Glycerin, als Neutralfett. J. MUNK konnte zeigen, dass nach Verfütterung sehr reichlicher Mengen von Fettsäuren aus Hammeltalg nicht Fettsäuren, sondern reelles Hammelfett (mit entsprechendem Palmitin- und Stearingehalt und hohem Schmelzpunkt, circa 43° C.) am Körper des Hundes in umfangreichen Maasse angesetzt wird. Die festen Fettsäuren sind also als Nahrungsstoffe den Fetten gleichwerthig und können, wofern sie durch daneben gegebene Fettschützer (Eiweiss, Kohlehydrate, Leim) vor der Zerstörung bewahrt werden, im Körper auf synthetischem Wege zu Neutralfetten umgebildet und als solche angesetzt werden.

Dagegen ist die andere Componente der Neutralfette, das Glycerin, obwohl es im Körper zersetzt wird, als Nährstoff kaum anzusehen, da es selbst in grösseren Gaben den Eiweissumsatz nicht beeinflusst[33]). Um als Nährstoff zu gelten, müsste es wenigstens den Fettverbrauch beschränken; das ist bisher nicht nachgewiesen, aber auch unwahrscheinlich, weil nach grösseren Gaben von Glycerin bis zur Hälfte davon im Harn wieder erscheint. Glycerin nehmen wir in Spuren in allen fetthaltigen Speisen zu uns, in denen es durch die bei der Zubereitung vor sich gehende Zersetzung von Neutralfett entstanden ist; ferner in allen gegohrenen Getränken in geringen Mengen, im Bier zu 0·1—0·3%, im Wein zu 0·7—1·4%. Verfälschte Weine und Biere enthalten Glycerin in etwas grösseren Mengen, so die scheelisirten Weine zu 2—5%.

Die flüchtigen Fettsäuren: Essigsäure, Propionsäure, Buttersäure, Valeriansäure u. A., sowie deren Salze werden nach ihrer Aufnahme in den Körper zum grössten Theil zu Kohlensäure und Wasser oxydirt. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass sie in grösseren Mengen den Eiweiss- und Fettumsatz ein wenig beschränken; doch werden sie für gewöhnlich in zu kleinen Mengen aufgenommen, als dass sie eine stoffliche Wirkung üben und daher als Nährstoffe angesehen werden können. Für gewöhnlich spielen sie wohl nur die Rolle von Genussstoffen.

Quellen für die Fettbildung und Ursachen der Fettablagerung im Thierkörper.[34]) Die Frage, aus welchen Stoffen sich im Thierkörper das Fett bildet, hat seit den 40er Jahren eine verschiedenartige Beantwortung gefunden. Durch LIEBIG'S Autorität wurden die Kohlehydrate der Nahrung, weil bei deren reichlicher Zufuhr es beim Pflanzenfresser zum ergiebigen Fettansatz kommt, als die vorzüglichste, wenn nicht ausschliessliche Quelle für die Entstehung des Fettes im Thierkörper proclamirt, neben der die Ablagerung von Nahrungsfett eine nur untergeordnete Rolle spielen, einen zumeist zu vernachlässigenden Factor bilden sollte. Die Beobachtungen VIRCHOW'S[35]) über die fettige Degeneration der eiweisshaltigen zelligen Elemente und die Untersuchungen von HOPPE-SEYLER und VOIT haben es wahrscheinlich gemacht, dass aus dem zerfallenden Eiweiss Fett oder eine kohlenstoffreiche Substanz abgespalten wird, aus der sich Fett synthetisch bildet. Bei der in grosser Ausdehnung stattfindenden fettigen Metamorphose der Eiter-, Epithel- und Drüsenzellen geht das Fett unzweifelhaft aus dem Zerfall des organisirten Eiweiss der Zellen hervor. PETTENKOFER und VOIT haben dargethan, dass bei Zufuhr von sehr viel Fleisch (2000—2500 Grm.) beim Hunde zwar der gesammte Stickstoff des Fleisches im Harn und Koth wieder erscheint, nicht aber im Harn, Koth und Respiration der gesammte Kohlenstoff, von dem ein Theil, höchst wahrscheinlich in Form von Fett, zurückbleibt. Nach SUBBOTIN[36]), VOIT und KEMMERICH[37]) liefert die Hündin bei ausschliesslicher Zufuhr von (fettfreiem) Fleisch den höchsten Ertrag an fettreicher Milch. Endlich haben E. und H. SALKOWSKI[38]) die Entstehung von Palmitinsäure bei der Fäulniss von (entfettetem) Eiweiss direct dargethan. Denkt man sich mit VOIT, nach Abtrennung des gesammten Eiweissstickstoffs in Form von Harnstoff, in der restirenden N-freien Gruppe den überschüssigen Sauerstoff mit der entsprechenden Kohlenstoffmenge zu Kohlensäure verbunden, so bleibt ein Körper von der Zusammensetzung des Fettes zurück. Wie dem auch sei, so viel steht fest, dass aus dem unter die Bedingungen des Zerfalls gerathenden Eiweiss sich Fett oder eine fettbildende Substanz abspalten kann. Wird mehr Fett aus dem zerfallenen Eiweiss abgespalten, als dem Fettverbrauch des Körpers entspricht, oder wird ein Theil von diesem Fett durch andere Stoffe, wie Kohlehydrate oder Leim, vor der Zerstörung geschützt, so kann der Ueberschuss am Körper zur Ablagerung kommen. Nur über die Grösse der Fettabspaltung aus dem Eiweiss gehen die Autoren auseinander. Aus den Versuchen von PETTENKOFER und VOIT geht hervor, dass sich aus dem Eiweiss 12% Fett ablagern können. Doch ist dies offenbar noch nicht das Maximum. HENNEBERG[39]) glaubt, ohne sich auf Thierversuche zu stützen, aus theoretischen Erwägungen ableiten zu können, dass aus dem Eiweiss in maximo 51·4% Fett entstehen können. HOPPE-SEYLER, ZUNTZ[40]) u. A. haben gegen die Möglichkeit, dass sich so grosse Mengen Fett aus dem Eiweiss bilden sollen, gegründete Bedenken geltend gemacht, und J. MUNK[41]) konnte zeigen, dass selbst nach HENNEBERG's Schema, ohne Energiezufuhr von aussen, höchstens 42·5% Fett aus Eiweiss entstehen können, aber dass selbst diese theoretisch berechneten Werthe mit schweren Bedenken behaftet und sicherlich zu hoch sind.

Dass der Ueberschuss des Nahrungsfettes, soweit letzteres nicht unter die Bedingungen der Zerstörung geräth, direct in die Zellen des Thierkörpers übergeht und in den Fettbehältern (Panniculus, Knochenmark, Muskeln, lockeres Bindegewebe um die Eingeweide herum) zur Ablagerung gelangt, ist sicher dargethan. Ebenso ist bestimmt erwiesen, dass auch im Darm resorbirte feste Fettsäuren weiterhin in den Geweben, unter Synthese mit Glycerin, zu den entsprechenden Neutralfetten regenerirt und als solche am Körper angesetzt werden.

Wir haben also zunächst zwei Quellen für die Fettbildung und -Ablagerung: einmal den Ueberschuss des verfütterten Fettes, beziehungsweise der festen Fettsäuren der Nahrung, ferner die aus dem Eiweiss bei dessen Zersetzung abgespaltene fettbildende Substanz, soweit sie durch andere, leichter zersetzliche Stoffe

vor der Zerstörung geschützt wird. Es fragt sich nun, ob diese beiden Quellen zur Deckung des erfolgten Fettansatzes in allen Fällen ausreichen oder ob man noch eine dritte Quelle für die Fettbildung zu Hilfe nehmen muss, die Kohlehydrate.

Die Bedeutung der Kohlehydrate für die Fettbildung glaubte VOIT für eine indirecte ansehen zu müssen, insofern die Kohlehydrate der Nahrung als leichter zersetzliche Stoffe bis zu den grössten Gaben hinauf (600—700 Grm.) leicht und schnell zerfallen und durch ihre Zerstörung die aus anderen Quellen stammenden Fette, d. h. sowohl das Nahrungsfett als das aus dem zerfallenen Eiweiss gebildete, vor der Verbrennung schützen, so dass das Nahrungsfett und das aus dem Eiweiss hervorgehende zum Ansatz kommen können. Für diese Deutung spreche auch die von PETTENKOFER und VOIT gemachte Erfahrung, wonach bei Fütterung mit den nämlichen Mengen von Kohlehydraten die danach zu beobachtende Grösse des Fettansatzes mit der Zunahme des gegebenen und zersetzten Eiweiss ziemlich proportional anstieg, auch sich im Allgemeinen die Grösse des Fettansatzes mehr von der Grösse der Eiweissgabe, als der Kohlehydratzufuhr abhängig zeigte. Diese Deutung war aber nur so lange möglich, als die Menge des abgelagerten Fettes durch das Nahrungsfett und das aus dem Eiweiss abgespaltene gedeckt wurde. Nun sind aber in der neuesten Zeit bei Omnivoren (Schwein [42]), Herbivoren (Schaf [43]) und Vögeln (Gans [44]) so grosse Quantitäten von Fett zum Ansatz gebracht worden, wie solche weder durch das Nahrungsfett, noch durch das aus dem zersetzten Eiweiss abspaltbare Fett geliefert werden können, selbst nicht, wenn man die unmögliche Annahme macht, dass aus dem zerfallenden Eiweiss sich bis 51·4% Fett bilden kann; für die Entstehung eines Theiles vom angesetzten Fett mussten daher zweifellos die Kohlehydrate als Quellen in Anspruch genommen werden. Und ebenso ist neuerdings auch für den Hund [45]) gezeigt, dass bei längere Zeit hindurch fortgesetzter Fütterung mit sehr grossen Gaben von Kohlehydraten (400—500 Grm.) und kleinen Fleischquantitäten (200 Grm.) für einen Theil des gebildeten und abgelagerten Fettes zweifellos die Kohlehydrate der Nahrung verantwortlich zu machen sind. Es kann somit nunmehr die directe Fettbildung aus Kohlehydraten nicht mehr geleugnet werden, nur dass diese Quelle der Fettbildung hinsichtlich der Menge des daraus entstehenden Fettes hinter den beiden anderen: der Fettbildung aus Nahrungsfett und aus zersetztem Eiweiss, zurücksteht. Für gewöhnlich werden die leicht zersetzlichen Kohlehydrate vollständig im Körper zerstört und das durch sie vor dem Verbrauch bewahrte Nahrungsfett und das aus dem zersetzten Eiweiss sich bildende am Körper abgelagert; nur bei übermässigen Kohlehydratgaben entgeht immerhin nur ein Bruchtheil der Zerstörung, wird in Fett umgewandelt und als solches abgelagert. Nur leisten die Kohlehydrate hinsichtlich der directen Fettbildung und des aus ihnen selbst bewirkten Ansatzes erheblich weniger als das Nahrungsfett, während in Hinsicht der Verhütung des Fettverlustes vom Körper und damit auch der indirecten Fettbildung 24 Theile Kohlehydrate äquivalent sind 10 Theilen Fett. [31])

Bei der Uebereinstimmung, die in vielen Punkten bezüglich des Ablaufes der chemischen Processe zwischen den Carnivoren und dem Menschen besteht, dürften die genannten drei Quellen für die Fettbildung: aus überschüssigem Fett (beziehungsweise Fettsäuren) der Nahrung, aus dem vom zerfallenden Eiweiss abgespaltenen Fett und endlich aus übermässig grossen Kohlehydratmengen in der Nahrung wohl auch für den Organismus des Menschen zutreffen.

Bedingungen für den Fettansatz beim Menschen. [46]) Dass Fett angesetzt wird, sobald in der Nahrung die fettbildenden oder den Fettverbrauch beschränkenden Stoffe reichlicher, als dem Bedarf entspricht, gegeben werden, haben wir bereits gesehen. Wenn 110 Grm. Eiweiss, 60 Grm. Fett und 400 Grm. Kohlehydrate den Bedarf des erwachsenen Menschen bei Ruhe decken, so wird jede Vermehrung der Fett- und Kohlehydratgabe in der Nahrung, wofern dieselbe längere Zeit hindurch statthat, zum Fettansatz führen, in geringerem Grade auch

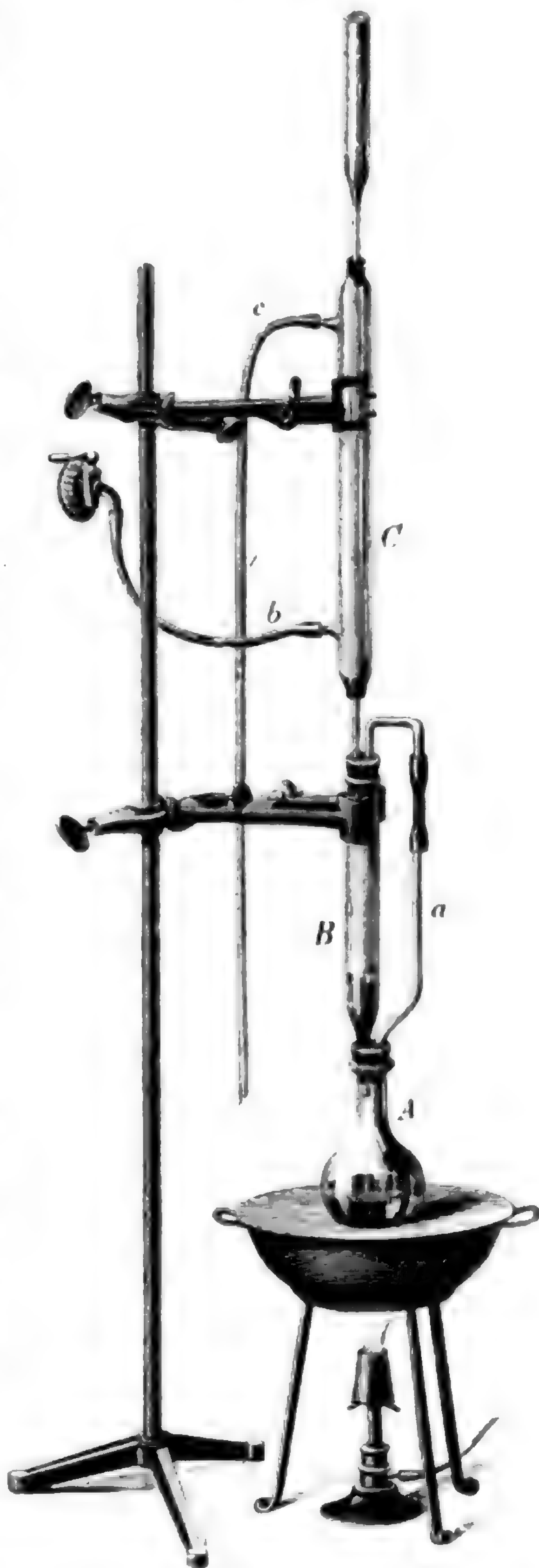
jede einseitige Vermehrung der Eiweissgabe. Bei gleichbleibender Menge des Nahrungseiweiss führt lange fortgesetzter Genuss von mehr als 100 Grm. Fett und 400 Grm. Kohlehydraten pro Tag zum Fettansatz. Bei zu niedrigem Eiweissgehalt der Nahrung neben viel N-freien Stoffen (Fett, Kohlehydrate) kommt einseitiger Fettansatz neben Eiweissabgabe (Fleischverlust) vom Körper zu Stande; indem die geringe Menge von Nahrungseiweiss für den Bedarf nicht genügt, wird der Organismus eiweissärmer; es nimmt die Gesammtmasse seiner Zellen und damit die Intensität der Stoffzersetzung ab, so dass auch weniger Fett zerstört wird als in der Norm, und somit bei reichlicher Gegenwart von Nahrungsfett und den fettersparenden, beziehungsweise fettbildenden, Kohlehydraten Fett zum Ansatz kommt. Ein sehr wichtiges ursächliches Moment für den Fettansatz geben mangelnde oder geringe Körperbewegungen ab. Wir werden weiterhin kennen lernen, dass die Muskelthätigkeit in erster Linie den Fettverbrauch im Körper, und zwar, je nach der Stärke der Arbeitsleistung, auf das Doppelte des normal bei der Ruhe stattfindenden Fettumsatzes und darüber steigert. Daher kann auch bei einer an sich den Bedarf deckenden Nahrung infolge geringer Körperbewegung und dadurch verminderten Fettverbrauches sich Fett am Körper ablagern; der mangelnde Fettverbrauch im Körper hat hier denselben Effect, wie bei normalem Fettverbrauch ein Ueberschuss von Nahrungsfett oder Kohlehydraten. Ebenso führt bei hoher Temperatur der umgebenden Luft, wodurch, wie sich späterhin zeigen wird, der Fettverbrauch ebenfalls eine Verminderung erfährt, eine Nahrung, die im gemässigten Klima nur den Bedarf deckt, gleichfalls zum Fettansatz. Endlich muss man auch eine individuelle Disposition zum Fettwerden annehmen; in manchen Familien, die scheinbar nicht mehr fettbildende Stoffe geniessen, als dies im Durchschnitt der Fall ist, werden eine Reihe Familienmitglieder fettleibig, und diese Fettleibigkeit oder wenigstens die Leichtigkeit, mit der es zum Fettansatz kommt, vererbt sich häufig auf die nächstfolgende Generation. Unter den Hausthieren giebt es einzelne Racen, welche sich leichter mästen lassen als andere; diese Fähigkeit wird durch Züchten gesteigert und in derselben Race durch Vererbung grossgezogen. Sieht man von diesem noch unbekannten Momente der individuellen Disposition ab, so beruht das Zustandekommen von Fettansatz ausnahmslos auf einer zu reichlichen Stoffaufnahme im Verhältniss zum Stoffverbrauch, der unter den jeweiligen äusseren und inneren Bedingungen im Körper statthat.

Trennung der Fettkörper (Neutralfette, feste Fettsäuren, Seifen) von anderen Substanzen und Nachweis derselben.[47]) Zur Trennung benutzt man die Eigenschaften der Fette und (festen) Fettsäuren, in Wasser unlöslich, in Aether leicht löslich zu sein und sich mit Wasserdämpfen nicht zu verflüchtigen. In Flüssigkeiten suspendirtes Fett und Fettsäuren gehen beim Schütteln mit Aether in diesen über; man hebt die Aetherschicht vorsichtig ab und kann dann nach Verdunsten des Aethers das Fett, beziehungsweise die Fettsäuren, im Rückstand nachweisen. Ebenso kann man manchen Emulsionen, z. B. dem Chylus, das Fett (und die Fettsäuren) durch Schütteln mit Aether entziehen. Bei anderen Emulsionen, z. B. bei der Milch, ist das nicht der Fall; hier muss man die um die Fetttröpfchen befindlichen Caseinhüllen erst durch Zusatz von etwas Lauge entfernen, bevor man das Fett vollständig in den Aether überführen kann.

Um in Flüssigkeiten oder Geweben Fette von Fettsäuren und Seifen zu trennen, verfährt man, wie folgt: Man trocknet die Flüssigkeiten oder die grob zerkleinerten Organe auf dem Wasserbad, pulverisirt sie fein und extrahirt den Rückstand mit Aether, am besten in einem Aetherextractionsapparat, der stunden- bis tagelanges Extrahiren ohne Verflüchtigung des Aethers gestattet (z. B. THORN'S oder SOXHLET'S Aetherextractionsapparat). Der Aetherauszug (A) enthält, wenn die Extraction bis zur Erschöpfung erfolgt ist, die Neutralfette und

die Fettsäuren (ausserdem noch Lecithin und Cholesterin), während die präformirten Seifen, als in Aether unlöslich, im Rückstand (R) verbleiben. Um die freien Säuren von den Fetten zu trennen, ist es zweckmässig, den Aetherrückstand A mit verdünnter Sodalösung, die auf Fette nicht verseifend wirkt, kurze Zeit auf dem Wasserbad zu erwärmen, einzuengen und dann mit Aether zu schütteln. In das Aetherextract (B) gehen Fette über nebst Cholesterin; durch das Erhitzen mit Sodalösung ist das Lecithin zersetzt worden, während die aus den präformirten reinen Fettsäuren durch Behandlung mit warmer Sodalösung gebildeten Seifen in der wässerigen Lösung (C) zurückbleiben. Will man nun noch im Aetherextract B die Fette vom Cholesterin trennen, so verseift man nach dem Verdunsten des Aethers den Rückstand mit alkoholischer Kalilauge 1/2—1 Stunde lang auf dem Wasserbad, verjagt den Alkohol durch Verdunsten, nimmt den Rückstand mit viel Wasser auf und schüttelt ihn mit Aether; das so gewonnene Aetherextract (D) enthält fast nur das Cholesterin, indem die aus dem Neutralfett durch Kalilauge gebildeten Seifen in Aether fast unlöslich sind.

Fig. 7.




Die Differenz zwischen dem Gewicht des Aetherextractrückstandes B und D ergiebt die Quantität von Neutralfett. Die die präformirten freien Fettsäuren als Seifen enthaltende Lösung C säuert man mit verdünnter Schwefelsäure stark an, erwärmt auf dem Wasserbad und extrahirt dann die aus den Seifen freigemachten Fettsäuren mit Aether (Aether-extract E). Beim Verdunsten des Aethers scheiden sich die festen Fettsäuren aus und können nun weiter getrennt werden (s. unten).

Um endlich die in der Flüssigkeit oder in den Organen präformirten Seifen zu bestimmen, säuert man den Rückstand R mit verdünnter Schwefelsäure stark an und führt die aus den Seifen so freigemachten Fettsäuren in den Aether, wie oben, über (Aetherextract F).

Die Bestimmung des Phosphorgehaltes im Auszuge A ergiebt die Menge des Lecithin (dasselbe enthält 8·8 % $P_2O_5$); Phosphate sind weder in Alkohol noch in Aether löslich.

Die vorstehende Figur zeigt den Extractionsapparat von Soxhlet *B* in der zur quantitativen Fettbestimmung passenden Zusammenstellung.[49] Die zu extrahirende fein pulverisirte Masse wird in eine Hülse von Filtrirpapier, deren untere Spitze umgebogen ist, gefüllt und darüber etwas entfettete Baumwolle gelegt (um ein Herausschleudern des Pulvers zu verhüten). Die Papierhülse wird dann vorsichtig in die Höhlung von *B* eingebracht, so dass die Spitze in die untere trichterförmige Verengerung hineinkommt, woselbst sie auf einem

lockeren Pfropf aus entfetteter Baumwolle aufsteht. *A* ist ein Kölbchen, welches zur Aufnahme des Aetherextractes dient und vor der Operation im trockenen Zustand gewogen worden ist; das Rohr *a* leitet die Aetherdämpfe von *A* nach *B*; *C* ist ein Liebig'sches Kühlrohr, vertical aufgestellt und durch ein Rohr mit *B* verbunden; *b* und *c* sind die Zu- und Ableitungsröhren für das Kühlwasser. Wenn der Apparat zusammengestellt ist, giesst man durch das Kühlrohr etwa 100 Ccm. Aether in *B* hinein, zündet unter dem Wasserbad eine kleine Flamme an, welche das Wasser auf circa 70° C. erwärmt. Der Aether nimmt in *B* Fett auf und tropft durch das Filtrirpapier nach *A*; dort verdampft er und kommt in Dampfform durch *a* nach *B* und nach *C*, wo er sich condensirt und flüssig nach *B* und wieder nach *A* tropft. Dieses Spiel wiederholt sich andauernd; nach 2stündiger Extraction befindet sich alles durch Aether Extrahirbare in *A*. Man nimmt dann den Apparat auseinander, verjagt aus *A* den Aether auf dem Wasserbade, trocknet dann *A* im Luftbade auf 105° und wägt. Die Gewichtzunahme des Kölbchens *A* ergiebt die Fettmenge, welche in dem zu extrahirenden Pulver enthalten war.

Bei Flüssigkeiten, die man mit Aether extrahiren will (z. B. Milch), verfährt man besser so, dass man sie mit etwa der doppelten Menge von gebranntem Gyps versetzt und auf dem Wasserbade trocknet; die trockene Masse lässt sich besser zum feinen Pulver verreiben, das dann, wie oben, in die Papierhülse eingebracht wird.

Um die einzelnen Fette, beziehungsweise Fettsäuren von einander zu trennen, bedarf es der Verseifung. Man löst die als Fett erkannten Stoffe in heissem Alkohol auf, setzt starke alkoholische Kalilauge hinzu und erhitzt auf kochendem Wasserbade circa 1 Stunde lang, dampft ein, löst den Rückstand in Wasser und säuert mit starker Schwefelsäure an. Hat man Grund, die Anwesenheit flüchtiger Fettsäuren (Propion-, Butter-, Capronsäure u. A.) zu vermuthen, so destillirt man dieselben nebst der grösseren Menge des Wassers ab und untersucht das Destillat auf die einzelnen flüchtigen Fettsäuren, wie dies bei der Buttersäure (III, pag. 588) beschrieben worden ist. Die festen Fettsäuren des Rückstandes führt man durch Zusatz verdünnter Natronlauge in Seifen über, fällt letztere durch Bleizuckerlösung aus, dampft das Ganze zur Trockne ein und extrahirt den Rückstand mit Aether: ölsaures Blei ist in Aether löslich, palmitinsaures und stearinsaures Blei unlöslich. Die in Aether unlöslichen Bleiverbindungen werden, in heissen Alkohol vertheilt, durch Einleiten von Schwefelwasserstoff in die entsprechenden Säuren zerlegt, heiss filtrirt, das Filtrat lässt beim Verjagen des Alkohols die gesammte Palmitinsäure und Stearinsäure ausfallen, deren Menge man durch Wägen feststellt. Da die Methode der Trennung der Palmitinsäure von der Stearinsäure durch fractionirte Fällung (der Natronsalze in alkoholischer Lösung mittelst kleiner Portionen heiss gesättigter Lösung von essigsaurem Baryt) für die quantitative Bestimmung unzuverlässiger Resultate giebt, so ist es zweckmässiger, den resp. Gehalt an Palmitinsäure und Stearinsäure durch Bestimmung des Schmelzpunktes festzustellen. Nach den Ermittlungen von HEINTZ [19]) zeigen Gemische von Palmitinsäure und Stearinsäure folgende Schmelzpunkte:

| Stearinsäure | Palmitinsäure | Schmelzpunkt | Erstarrungspunkt |
|---|---|---|---|
| 90 Theile | 10 Theile | 67·2° C. | 62·5° C. |
| 80 | 20 | 65·3 | 60·3 |
| 70 | 30 | 62·9 | 59·3 |
| 60 | 40 | 60·3 | 56·5 |
| 50 | 50 | 56·6 | 55·0 |
| 40 | 60 | 56·3 | 54·5 |
| 30 | 70 | 55·1 | 54·0 |
| 20 | 80 | 57·5 | 53·8 |
| 10 | 90 | 60·1 | 54·5 |

Verdunstet man aus der ätherischen Lösung des ölsauren Blei den Aether, trocknet den Rückstand und wägt ihn, so kann man aus dem gefundenen Gewicht die Menge der Oelsäure berechnen; 1 Grm. ölsaures Bleioxyd entspricht 0·725 Grm. Oelsäure. Will man die Oelsäure noch schärfer nachweisen, so schüttelt man die ätherische Lösung mit verdünnter Salzsäure, giesst die so freigewordene, in Aether lösliche Oelsäure ab und verdunstet den Aether. Zum Nachweise der Oelsäure im Rückstand dient das Verhalten derselben gegen salpetrige Säure, unter deren Einwirkung dieselbe bald fest wird unter Bildung der ihr isomeren, bei 45° C.

**schmelzenden Elaidinsäure, sowie beim Schmelzen mit Aetzkali, wobei die Oelsäure unter Bildung von Palmitinsäure und Essigsäure zerlegt wird.**

Literatur: [1]) L. Langer, Monatshefte für Chem. II, pag. 382. — [2]) Lebedeff, Zeitschr. für physiol. Chem. VI, pag. 142. — [3]) J. Munk, Virchow's Archiv. XCV, pag. 423, 440. — [4]) Lebedeff, Archiv f. d. ges. Physiol. XXXI, pag. 55. — [5]) E. Schulze und Reinecke, Annal. d. Chem. CXLII, pag. 191. — [5a]) Hartmann, Ueber den Fettschweiss der Schafwolle. Diss.-inaug., Göttingen 1868; E. Schulze, Zeitschr. f. Chem. 1870, pag. 453. — [5b]) O. Liebreich, Berliner klin. Wochenschr. 1885, Nr. 47. — [5c]) Fr. Hofmann, Beiträge zur Anat. und Physiol. Festgabe für C. Ludwig. 1875, pag. 134; J. Munk, Virchow's Archiv. XCV, pag. 419, 439, 444. — [6]) A. W. Volkmann, Berichte der sächs. Ges. der Wissensch., math.-physik. Classe. 1874, pag. 202; E. Bischoff, Zeitschr. für rat. Med. XX, pag. 75. — [7]) Lawes & Gilbert, Philosoph. Transactions. 1859, II, pag. 49. — [7a]) v. Rechenberg, Journ. f. prakt. Chem. N. F. XXIV, pag. 512. — [8]) Cash, Archiv f. (Anat. und) Physiol. 1880, pag. 323. — [9]) Cl. Bernard, *Mémoire sur le pancréas et sur le rôle du suc pancréatique*. Paris 1856 — [10]) Gad, Archiv f. (Anat. und) Physiol. 1878, pag. 181. — [11]) Nencki, Archiv für exper. Pathol. XX, pag. 374. — [12]) Bidder und Schmidt, Verdauungssäfte und Stoffwechsel. 1852, pag 224. — [13]) Voit, Ueber die Bedeutung der Galle für die Aufnahme der Nahrungsstoffe im Darmcanal Sonderabdruck aus den „Beiträge zur Biologie". Jubiläumsschrift. Stuttgart 1882, 32 SS. — [14]) Röhmann, Archiv f. d ges. Physiol. XXIX, pag. 530. — [15]) Bérard und Colin, Gaz. hebdom. V, pag. 4. — [16]) M. Schiff, Moleschott's Unters. zur Naturlehre. II, pag. 345. — [17]) Hoppe-Seyler, Virchow's Archiv, XXVI, pag. 534. — [18]) J. Munk, ebenda. XCV, pag. 447. — [19]) Derselbe, ebenda. LXXX, pag. 32, und Zeitschr. f. physiol Chem., IX, pag. 573; Cash (vergl. Nr. 8). — [20]) J. Munk, Virchow's Archiv. XCV, pag. 431, 436. — [21]) Fr. Müller, Sitzungsber. der Würzburger phys.-med. Ges. 24. October 1885. — [22]) Zawarykin, Archiv f. d. ges. Physiol. XXXI, pag 231. — [23]) Wiedersheim, Festschrift d. 56. Vers. deutscher Naturf. 1883, 18 SS. — [24]) Rubner, Zeitschr. f Biologie. XV, pag. 115. — [25]) Radziejewsky, Virchow's Archiv, XLIII, pag. 268. — [26]) Subbotin, Zeitschr. für Biologie. VI, pag. 73. — [27]) Lebedeff, Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1882, Nr. 8. — [28]) J. Munk, Virchow's Archiv, XCV, pag. 416. — [29]) Pettenkofer und Voit, Zeitschr. f. Biologie. II, pag. 478, und V, pag. 369; Joh. Ranke, Archiv f. Anat. und Physiol. 1862, pag. 311. — [30]) Voit, Zeitschr. f. Biologie. V, pag. 329; Pettenkofer und Voit, ebenda. IX, pag. 1. — [31]) Rubner, ebenda. XIX, pag. 302, und XXII, pag. 50. — [32]) J. Munk. Virchow's Archiv, LXXX, pag. 10 und XCV, pag. 434, 446. — [33]) Derselbe, ebenda, LXXVI, pag. 119, und LXXX, pag. 39; L. Lewin, Zeitschr. f. Biologie. XV, pag. 243; Tschirwinsky, ebenda, pag. 252. — [34]) Voit in (Hermann's) Handb d Physiol. VI, Th. 1. pag. 235; Hoppe-Seyler, Physiol. Chemie. 1877—81, pag. 1002. — [35]) Virchow, dessen Archiv, I, pag. 94; IV, pag. 281; VIII, pag. 538. — [36]) Subbotin, ebenda. XXXVI, pag. 561. — [37]) Kemmerich, Arch. f. d. ges. Physiol. II, pag. 401. — [38]) E. und H. Salkowski, Berichte der deutsch. chem. Ges. XII, pag. 648. — [39]) Henneberg, Landwirthschaftl. Versuchsstat. X, pag. 437. — [40]) N. Zuntz, Landwirthschaftl. Jahrbüch. VIII, pag. 96. — [41]) J. Munk, Virchow's Archiv. CI, pag. 127. — [42]) Soxhlet, Zeitschr. des landwirthschaftl. Vereins in Bayern. 1881, Augustheft; Meissl und Strohmer, Wiener akad. Sitzungsber. 1883, III, pag. 205; Tschirwinsky, Landwirthsch. Versuchstat. 1883, pag. 317. — [43]) Henneberg (mit Kern und Wattenberg), Zeitschr. für Biologie. XVII, pag. 295. — [44]) B. Schulze, Landwirthschaftl. Jahrbücher. 1882, pag 57; Chaniewsky, Zeitschr. für Biologie. XX, pag. 179. — [45]) J. Munk, Virchow's Archiv. CI, pag. 130. — [46]) Vergl. Voit, Ueber die Ursache der Fettablagerung. Rede München 1883. — [47]) Vergl. Hoppe-Seyler, Handb. der physiol und path.-chem. Analyse. 5. Auflage, 1883, pag. 113. — [48]) Nach E. Ludwig, Medicinische Chemie. Wien 1885, pag. 372. — [49]) Heintz, Annal. der Physik. XCII, pag. 588.

J. Munk.

**Fettgeschwulst**, s. Lipom.

**Fettgewebe**, s. Bindegewebe, II, pag. 704.

**Fettherz**, s. Herz.

**Fettleber**, *hepar adiposum, état gras du foie, fatty liver.* Es ist sehr schwierig, ja vielleicht unmöglich, eine scharfe Grenze zwischen physiologischem und pathologischem Fettgehalt der Leber zu ziehen und die durch letzteren bewirkten Erscheinungen in ein distinctes Krankheitsbild zusammenzufassen. Schon LOUIS in der ersten und zweiten Ausgabe seiner *„Recherches anatomiques, pathologiques et thérapeutiques sur la phthisie"* 1825 und 1843, ADDISON in den *„Observations on fatty degeneration of the liver"* 1834, und FRERICHS in der „Klinik der Leberkrankheiten" 1858, beklagen sich darüber und der jüngste Autor auf diesem

Gebiet, SCHÜPPEL in VON ZIEMSSEN'S Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie 1879, giebt derselben Thatsache Ausdruck.

Die Leber enthält im Mittel 3—4, höchstens 5% ihres Gewichtes Fett (KÖNIG, Die menschlichen Nahrungs- und Genussmittel, Berlin 1880), welches zum grössten Theil in den Leberzellen enthalten ist. Indessen können diese Mittelzahlen periodisch und dann offenbar um ein Bedeutendes überschritten werden, ohne dass man sagen dürfte, dass eine pathologische Fettanhäufung in der Leber vorhanden sei. Denn die Leber speichert ebenso wie das Unterhautzellgewebe, das Knochenmark, das Netz etc. eine gewisse Menge des im Blute kreisenden und nicht zur Verbrennung gelangenden Fettes in sich auf und giebt es je nach Bedarf wieder ab, so dass der Fettgehalt der Leber innerhalb gewisser Grenzen von der Energie der Verbrennung, d. h. der oxydativen Vorgänge im Organismus, in letzter Instanz also von der Grösse des Sauerstoffwechsels abhängig ist. So steigt nach den Ermittelungen von APT und WEYL der Fettgehalt der Leber beim Fieber auf 17·8, 15·1, 14·2%. Je mehr Fett aber im Blute ist und je geringer die Energie des Stoffwechsels, desto mehr Fett lagert sich in einem der genannten Depots (Unterhautzellgewebe, Leber, Mark etc.) ab. Wir wollen dabei die Frage über die Herkunft des Fettes im Blut — abgesehen von dem direct mit der Nahrung eingeführten Bruchtheil desselben — an dieser Stelle ganz unerörtert lassen, denn bekanntlich ist der Streit über die Rolle, welche den sogenannten Kohlehydraten einerseits, den Proteïnsubstanzen andererseits bei der Fettbildung im Organismus zukommt, noch immer nicht endgiltig entschieden. Nur so viel lässt sich mit Gewissheit behaupten, dass die Möglichkeit der Fettbildung sowohl aus Kohlehydraten wie Proteïnsubstanzen vorliegt. In dem ersten Fall handelt es sich um eine Art Gährung, bei welcher beispielsweise aus einem Atom Traubenzucker ein Atom Buttersäure entsteht, welche ihren Paarling, das Glycerin, als Product der alkoholischen Gährung vorfindet und sich mit diesem zu Fett verbindet.*) Im zweiten Fall zerfällt die Proteïnsubstanz (Eiweiss) in Harnstoff und einen stickstofffreien Rest, der durch Aufnahme von Wasserstoff in Fett verwandelt werden kann, so dass (nach HENNEBERG, Tagblatt der 49. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Hamburg, 1876, pag. 169) auf 100 Eiweiss 51·4 Fett entstehen. VOIT (Ueber Fettbildung im Thierkörper, Zeitschr. f. Biologie, Bd. V, 4. Heft, pag. 79) leugnet bekanntlich die von LIEBIG, GUNDLACH, BOUSSINGAULT u. A. behauptete Fettbildung aus Kohlehydraten und gesteht letzteren nur eine indirecte Bedeutung für den Fettansatz, resp. Ersatz zu. Das Fett des thierischen Körpers entstehe nur aus dem eingeführten Fett und Eiweiss. Die Kohlehydrate ermöglichen diesen Entstehungsmodus dadurch, dass sie leichter verbrennen als das Fett und der vom Eiweiss abgetrennte das Fett enthaltende Rest. Darnach müsste der Fettansatz sowohl bei gesteigerter Zufuhr von Kohlehydraten als von Fett zu Stande kommen. Fett und Kohlehydrate stehen hinwiederum mit dem Eiweiss in einer Art von reciprokem Verhältniss. Einmal schützen sie die Eiweissmenge vor weiterem Zerfall und bewirken auf diese Weise, in hinreichender Menge gegeben, einen Ansatz von Eiweiss. Umgekehrt aber wird, je mehr Eiweiss vorhanden (und dadurch die Bedingung zur Vermehrung der Blutkörperchen und der Sauerstoffzufuhr gegeben) ist, desto mehr Fett angegriffen, bis nach und nach der grösste Theil des Fettes zerstört ist. Denn das im Blute kreisende Eiweiss führt Sauerstoff in den Körper, der auch das Fett annagt. Daher der Erfolg der sogenannten Bantingcur.

Auf der anderen Seite aber liegen Versuche vor, welche auch der directen Fettbildung aus Kohlehydraten das Wort reden, in denen die beobachtete Fettbildung ganz hart an die Grenze der aus den vorhandenen Fett- und Eiweissstoffen

*) Obiges soll nur als einfachstes Beispiel dienen. Im Thierkörper handelt es sich um viel höher gestellte Körper der Fettsäurereihen, die Stearin-, Palmitin- und Oleïnsäure, welche mit Glycerin gepaart das thierische Fett darstellen. Aber auch sie lassen sich durch eine Gährungsgleichung zwar nicht aus einem, sondern aus mehreren Atomen Zucker ableiten.

überhaupt möglichen streift. Dies würde selbstverständlich unmöglich sein, wenn nicht auch aus Kohlehydraten Fett entstehen könnte. Die Acten über diesen Vorgang sind also, wie oben gesagt, noch nicht geschlossen.

Das Fett gelangt auf dem Wege der Fettinfiltration aus dem Blut in die Leberzellen hinein. Wahrscheinlich geht ein grosser Theil wieder in das Blut zurück, ein anderer Theil aber geht in die Galle, welche etwa 18% Fett und Cholestearin auf 100 feste Bestandtheile enthält, über. Je energischer also die Oxydation im Gesammtorganismus, je lebhafter die Gallenproduction in der Leber vor sich geht, je geringer die Einfuhr von Kohlehydraten ist, desto weniger Gelegenheit ist zur Anhäufung grösserer Fettmengen in der Leber vorhanden. Umgekehrt sind die Leberzellen auffallend stark fetthaltig, wenn die Lebhaftigkeit der genannten Processe eine erhebliche Einbusse erleidet. Hierher gehört der mit der Entwicklung allmälig abnehmende hohe Fettgehalt der fötalen Leber, der Einfluss der Diät, die Wirkung gewisser toxischer Substanzen, wie des Alkohols und theilweise des Phosphors.

Nach dem oben Gesagten kann es aber nicht befremden, wenn noch ein ganz anderer Modus für den Fettgehalt der Leber beobachtet wird, nämlich die Entstehung von Fett aus dem stickstoffhaltigen Protoplasma der Parenchymzellen des Organs selbst. Hier wird das Eiweiss der Leberzellen in einen stickstoffhaltigen und stickstofffreien Atomencomplex gespalten und letzterer in Fett umgewandelt. Diesen Vorgang pflegt man als fettige Degeneration zu bezeichnen. Wird in diesem Falle das verbrauchte Eiweiss wieder ersetzt, so kommt der schliessliche Effect auf dasselbe hinaus, ob wir es mit einer Fettinfiltration oder Fettdegeneration zu thun haben. Wenn aber der Ersatz von Eiweiss ausbleibt, so entsteht dadurch eine Beeinträchtigung, ein Schwund der Zelle, ein Zustand, den wir als fettige Atrophie kennen.

Frerichs und nach ihm Perls (Lehrb. der allgem. Path., pag. 171) haben durch chemische Analyse den Unterschied zwischen Fettinfiltration und Fettdegeneration zu bestimmen gesucht. Bei letzterer findet eine Abnahme von Eiweiss bei normal bleibendem Wassergehalt des Organs statt. Bei ersterer bleibt der Eiweissgehalt fast unverändert, während der Wassergehalt beträchtlich (von 77 auf 50%) sinkt. Die absolute Fettmenge ist zudem bei der Infiltration bedeutender als bei der Fettdegeneration.

Die Fettdegeneration kommt bei einer Anzahl von Dyskrasien, der Phosphorvergiftung, der acuten Fettdegeneration der Neugeborenen, bei Herzfehlern, Lebertumoren vor.

Pathologische Anatomie. Umfang und Gewicht der Fettleber unterliegen grossen Schwankungen, da man von einer, in den vorhandenen Fällen allerdings meist unerheblichen Verkleinerung des Organs bis zu einer Volumvermehrung auf das Doppelte und mehr alle Zwischenstufen vorfindet. Als mittleres Ergebniss, von 34 fettreichen Lebern Erwachsener, fand Frerichs 1·6 Kgr. bei Männern und 1·5 Kgr. bei Frauen. (Mittelzahl desselben Autors für das Lebergewicht gesunder Personen zwischen 30 und 50 Jahren 1·27 Kgr.) Das Verhältniss des Lebergewichtes zum Körpergewicht stellte sich wie 1 : 28, resp. 1 : 25. Der vordere Rand der Leber ist oft abgerundet und wulstig, das Organ bald in die Länge und Fläche, bald in die Dicke vergrössert. Der seröse Ueberzug glatt, gespannt, glänzend, manchmal mit stark injicirten Venensternen. Die Farbe blassgelb, umsomehr, je stärker der Fettreichthum ist. Häufig findet man eine insel- oder mosaikartige Abwechslung zwischen bräunlich-rothen, weniger verfetteten und blassgelben, stärker verfetteten Partien, welch' letztere meist dem Gebiete der Pfortader entsprechen. Je stärker der Fettreichthum, desto weicher wird das Organ, dessen wahre Consistenz sich übrigens, wie Schüppel hervorhebt, richtig nur an lebenswarmen Drüsen ermessen lässt. Aehnlich dem äusseren Habitus verhält sich die Schnittfläche. Der Blutgehalt ist gering, das Parenchym dementsprechend mürbe und trocken. Indessen hält Schüppel dafür, dass man es hier wesentlich

mit einer postmortalen Erscheinung, indem die aufgeblähten Parenchymzellen das Blut aus den Capillaren zurückdrängen, zu thun habe. Bei der Fettinfiltration ist die Verfettung meist gleichmässig über das ganze Organ verbreitet; bei der fettigen Degeneration findet man sie häufig partiell zu Krebsknoten, Tuberkel, Gummata, Narben etc. gelagert. Der absolute Fettgehalt kann bis zu 50, ja 70% der wasserfreien Substanz, etwa 44% der frischen Drüse steigen.

Das Fett findet sich in den Parenchymzellen. Ursprünglich in Form kleinster dunkler Tröpfchen abgelagert, fliesst es allmälig zu grösseren hellen, scharf contourirten Fettkügelchen und endlich zu grossen Tropfen zusammen. Diese blähen die Zelle auf, geben ihr eine kugelförmige Gestalt und drängen Kern und Protoplasma zur Seite. Häufig kann man erst durch fettentziehende Agentien (Aether, Terpentinöl) die *Membrana propria* der Zelle und ihren Kern sichtbar machen. Die Verfettung schreitet in den Zellen stets von dem Rande des Acinus gegen die Centralvene fort. Früher nahm man an, dass sich die Fettinfiltration von der Degeneration dadurch unterscheidet, dass bei ersterer das Fett in Gestalt grösserer Tropfen, bei letzterer in zahlreichen kleinsten Körnchen oder Tröpfchen gefunden würde. Es sind dies aber, wie erwähnt, nur verschiedene Stufen ein und desselben Entwicklungsvorganges und keine typischen Unterscheidungsmerkmale. VOGEL und WEDAL und jüngstens PERLS geben an, das Fett auch in der Intercellularsubstanz der Leber, letzteres speciell in den intercellulären Gallengängen gefunden zu haben.

Aetiologie. 1. Die Eingangs angeführten physiologischen Vorbemerkungen geben der bekannten Thatsache, dass Diät und körperliches Regime von ausserordentlicher Bedeutung für das Entstehen der Fettleber sind, die wissenschaftliche Begründung. Es muss stets ein Missverhältniss zwischen der Menge des im Blute, resp. den Organen befindlichen Fettes und dem Fettverbrauch stattfinden, erstere grösser wie letzterer sein, damit Fettansatz stattfinden könne. Dass dies theils auf dem Wege directen Ueberschusses, theils auf dem indirecter Ersparung möglich sei (verringerter Stoffwechsel, vermehrte Einfuhr von Kohlehydraten, geringerer Eiweissconsum), haben wir oben gesehen. Bekannt sind die Versuche von MAGENDIE und FRERICHS, welche durch Fettfütterung bei Hunden fettreiche Lebern erzielten; bekannt ist ferner die Methode, durch Nudelung in dunkeln engen Käfigen bei Gänsen Fettlebern zu erzeugen. So bildet sich auch bei Säuglingen und kleinen Kindern bei ausschliesslicher Milchnahrung gewöhnlich eine Fettleber heraus, die später wieder verschwindet; so werden Personen, welche eine besonders fett- oder amylumreiche Nahrung zu sich nehmen, träge, schwer beweglich, wohl auch anämisch sind, leicht eine Fettleber acquiriren. Hier finden aber sowohl beträchtliche individuelle Schwankungen, die wir mit dem Namen der Disposition bezeichnen, aber nicht erklären können, statt, als auch Alter, Geschlecht und Klima von Bedeutung zu sein scheinen. Denn es ist bekannt, dass Frauen im Ganzen grössere Neigung zur Fettsucht haben als Männer, ein gemässigtes feuchtes Klima günstiger wie die heissen und trockenen Zonen ist, dass sich die Anlage zum Fettwerden am gewöhnlichsten im mittleren Lebensalter vorfindet. Auf der anderen Seite können manche Menschen überhaupt kein Fett (fette Speisen) zu sich nehmen, ohne sofort Störungen der Digestion zu spüren, andere essen viel Fett, bleiben aber schwächlich und mager, weil das genossene Fett entweder nicht verdaut oder nicht assimilirt wird oder gleichzeitig viel Fleisch gegessen und viel körperliche Bewegung gemacht wird.

2. Eine häufige Ursache der Fettleber ist der Missbrauch der Spirituosen. BUDD, MURCHISON, FRERICHS haben auf das Vorkommen der Fettleber bei Säuferdyskrasien aufmerksam gemacht, die hier auch in Verbindung mit interstitieller Wucherung als cirrhotische Fettleber vorkommen kann. Die unter dem Einfluss des Alkohols nachweislich eintretende Verminderung der oxydativen Vorgänge im Organismus, die anhaltenden und schweren Digestionsstörungen der Säufer sind die Ursache, dass weniger Fett als in der Norm ver-

brannt wird. Es handelt sich hier nicht um eine Vermehrung des eingeführten Fettes, sondern um einen verringerten Verbrauch desselben.

Bei den bisher genannten Processen haben wir es mit einer reinen Fettinfiltration zu thun.

Bei den jetzt folgenden handelt es sich um fettige Degeneration.

3. Man findet Fettleber in Verbindung mit grösseren Consumptionskrankheiten wie Schwindsucht, Krebs, chronischer Dysenterie, Knochenverschwärung und Aehnlichem. Die Cachexie des Gesammtorganismus steht hier zu dem Vorhandensein einer Fettleber in auffälligstem Gegensatz, dessen Erklärung den Autoren von jeher viel Schwierigkeit gemacht hat. Denn wie sollte man es sich zusammenreimen, dass der übrige Körper abmagert, das Unterhautzellgewebe etc. schwindet und gerade in der Leber eine Zunahme des Fettes vorhanden ist? LOUIS fand in 41 Fällen unter 120 Phthisikern eine Fettleber und sagt an einer anderen Stelle: „*La transformation graisseuse du foie était la lésion la plus fréquente et la plus remarquable de ce viscère.*" Sie ist unabhängig vom Alter der Individuen und von dem schnelleren oder langsameren Verlauf der Krankheit, aber sie scheint bei dem weiblichen Geschlecht zu prävaliren. LOUIS fand allerdings unter 49 Fällen nur 2 Weiber, FRERICHS aber giebt das Verhältniss wie 1 : 3·5 bei Männern, und wie 1 : 2·2 bei Frauen an. Auch MURCHISON sagt, dass bei weiblichen Phthisikern Fettleber viel häufiger wie bei Männern ist. Eigenthümlicher Weise findet man aber weder bei Pneumonie, Pleuritis, Emphysem, Asthma, Bronchitis u. A. m. eine ähnliche Verfettung der Leber, und es geht daraus hervor, dass die Fettleber bei Phthisis nicht sowohl der Erfolg des gestörten Gaswechsels, als anderweitiger constitutioneller Veränderungen sein muss. Dies ergiebt sich auch aus ihrem, wenn auch immerhin weniger häufigen Vorkommen bei den anderen oben genannten Dyskrasien. BUDD sagt: „Die stärkste Fettleber, welche ich in den letzten Jahren gesehen habe, fand ich bei einem im Kings Collegen Hospital an Krebs der Leistengegend verstorbenen 66jährigen Mann"; BRIGHT hat die ersten Fälle von chronischer Dysenterie mit Fettleber beschrieben (Hospital reports, Vol. I, pag. 117) u. s. f.

Nun ist es keine Frage, dass man, wenn auch nicht immer, so doch häufig und besonders bei Phthisikern einen vermehrten Fettgehalt des Blutes, die sogenannte Lipämie oder Galactämie neben erheblichem Schwund des Unterhautfettgewebes und Fettleber vorfindet. Man hat diese Thatsache dahin gedeutet, dass weniger Fett verbraucht und der Ueberschuss in der Leber abgelagert würde. Das würde soviel wie eine Metastase des Fettes von dem einen Depôt (Unterhautzellgewebe) in das andere (Leber) auf dem Wege des Blutes bedeuten, ein Vorgang, dessen Zweck nicht einzusehen ist. Indessen beweist die Lipämie doch nur, dass mehr Fett im Blute vorhanden ist als sonst, nicht aber dass weniger verbraucht wird. So wie der hohe Wasserstand eines Flusses an und für sich doch keineswegs beweist, dass der Abfluss desselben verringert ist. Es kann im Gegentheil der Umsatz gerade deshalb bedeutend gesteigert sein, gerade so wie wir auch in einem Gährungsgemisch mehr vergährende Substanz finden müssen, wenn die Gährungsproduction gesteigert sein soll. Ja die Thatsache, dass man das Befinden von Phthisikern durch fettreiche Nahrung und Medication — so lange es ihre Digestion gestattet — bedeutend aufbessern kann, spricht gerade dafür, dass eher ein Mangel als ein Zuviel von Fett in ihren Säftewegen vorhanden ist. Gerade bei cachectischen Individuen, die unter einer ungenügenden Einfuhr verbrennlichen Materials leiden, muss die Fettzehrung vom Organismus eine besonders grosse sein. Neben dem Fett besteht aber eine Consumption stickstoffhaltiger Körpersubstanz und wir haben oben gesehen, dass dieselbe mit einer Production von Fett verbunden sein kann. Wie es scheint, wird besonders das Eiweiss der Zellen gewisser drüsiger Organe, vor Allem der Leber und der Nieren, woran vielleicht die eigenthümlichen, ein sauerstoffarmes Blut bedingenden Circulationsverhältnisse dieser Organe Schuld sind, hiervon betroffen. Es wird also in ihnen Fett auf dem Wege

der fettigen Degeneration aus ihnen selbst heraus gebildet. Diese Fettbildung hat zu dem Fettschwund des Unterhautzellgewebes also nur eine sehr entfernte Beziehung. Dass dieses Fett aber in der Leber liegen bleibt und nicht in den Stoffwechsel übergeht, kann entweder in den veränderten Verhältnissen des Leberstoffwechsels oder auch darin seinen Grund haben, dass das auf gewöhnlichem Wege abgelagerte, resp. infiltrirte Fett leichter als das durch fettige Degeneration entstandene angegriffen wird. So weit uns bekannt, hat man in pathologischen Fällen immer nur schlechtweg den Fettgehalt, d. h. den ätherischen Trockenrückstand, nicht aber die Art des vorhandenen Fettes bestimmt.

4. Die Fettleber bildet den hervorstechendsten Zug im Bilde der acuten Phosphorvergiftung. Auch hier handelt es sich um eine fettige Degeneration. Verminderte Sauerstoffaufnahme, vermehrter Eiweisszerfall, also ungenügende Fettverbrennung einer abnormen Production, sind, wie Bauer (Zeitschr. f. Biologie, VII, pag. 53) nachgewiesen hat, die Ursachen derselben.

5. Die acute Fettdegeneration der Neugebornen zählt auch die Leber unter die verfetteten Organe. Sie ist beim Menschen seltener, häufiger bei Thieren. Wahrscheinlich sind dieselben Ursachen wie bei der Phosphorvergiftung, in letzter Instanz also Einbusse an Sauerstoff und vermehrter Eiweisszerfall, massgebend.

6. Endlich findet man circumscripte partielle Fettdegeneration der Leber in der Umgebung von Tumoren derselben und bei der sogenannten Muscatnussleber der Herzkranken. Hier sind es die Störungen der Circulation, welche zu örtlichem Sauerstoffmangel und consecutiver Verfettung führen.

Pathologie. Schon Eingangs haben wir hervorgehoben, dass sich die Grenze zwischen physiologischer und pathologischer Fettablagerung in der Leber und ihr Einfluss auf den Organismus nur schwer ziehen lässt. Die Ablagerung mässiger Fettmengen in der Leber sind in der That mit keinerlei Störung, weder für das specielle Organ noch für den Gesammtorganismus verbunden. Anders die excessiven Verfettungen der Drüse. Dass die Aufblähung der Zellen mit Fett nicht ohne Einfluss auf die Circulation und Secretion des Organes sein kann, liegt auf der Hand. Erstere muss, weil die vergrösserten Zellen auf Kosten der comprimirbaren Gefässe sich Raum schaffen, jedenfalls behindert werden, wenn es auch nicht zu so hochgradigen Störungen kommt, dass Ascites, Milztumor und andere Folgen des gehemmten Pfortaderkreislaufes auftreten. Immerhin sind das Gefühl von Völle und Unbehagen, Druck in der Lebergegend, auch wohl lebhaftere Schmerzen in Folge der Spannung des serösen Ueberzuges, ferner Digestionsstörungen, Mangel an Appetit, Gasansammlung in den Därmen, event. Hämorrhoidalbeschwerden die Folge. Die Leber ist vergrössert, tritt mehr weniger weit unter dem Rippenbogen hervor, ihr vorderer Rand fühlt sich weich und abgerundet an, ihre Fläche ist glatt, leicht eindrückbar, die Leberdämpfung besonders nach unten zu vergrössert. Wahrscheinlich ist es aus dem angeführten Grunde der Circulationsbehinderung, sowie aus der veränderten Zellenthätigkeit, dass auch die Gallensecretion vermindert ist, obwohl wir ein positives directes Zeichen intra vitam nicht dafür haben. Indessen mögen die Digestionsstörungen, wie sie einestheils dem gestauten Pfortaderblut ihre Entstehung verdanken, andererseits auch durch einen verminderten Zufluss der Galle zum Darminhalt entstehen, wie auch die Gallenblase bei excessiven Graden von Fettleber auffallend leer, der Darminhalt von blasser, aschgrauer Farbe gefunden worden ist.

Als eine eigenthümliche und specifische Erscheinung der Fettleber will Addison (*A Collection of the published writings of the late* Thomas Addison, N. Sydenham soc., pag. 101) ein blutleeres, halb transparentes, wachsartiges Aussehen der Haut, besonders im Gesicht und auf den Handrücken, fast wie polirtes Elfenbein, angesehen wissen. Dies ist, wie Schüppel mit Recht bemerkt, eine keineswegs charakteristische Erscheinung.

Der Gehalt der Leber an Zucker und Glycogen (?) ist scheinbar unverändert, dagegen scheint einer Angabe FRERICHS zu Folge die Menge der intermediären Producte, des Leucin, Tyrosin, vergrössert zu sein.

Dass sich neben der Leberverfettung in der Mehrzahl der Fälle noch andere Organe, besonders Herz, Muskeln, Nieren verfettet finden, bedarf wohl kaum der Erwähnung.

Diagnose. Unter gewissen Umständen kann über das Bestehen einer Fettleber kein Zweifel herrschen. Kann man einen Lebertumor durch Percussion und Palpation bei einem fettleibigen, schwindsüchtigen oder sonst cachektischen Individuum oder bei einem Gewohnheitssäufer nachweisen, handelt es sich um eine Phosphorvergiftung oder acute fettige Degeneration, so ist die Diagnose einer Fettleber kaum zu verfehlen. Schwierigkeiten können einmal durch das Fehlen einer Lebervergrösserung, sodann aber durch die Unterscheidung von ähnlichen Tumoren, wie sie bei Amyloidentartung, Cirrhose oder Echinococcus bestehen, bedingt werden. Ersteren Falls wird es sich immer nur um eine Wahrscheinlichkeitsdiagnose, die sich auf die mit der Leber in Verbindung zu bringenden Digestionsbeschwerden, die Lebensweise des Kranken, das Ausschliessen anderweitiger in Betracht kommender Krankheitsprocesse stützt, handeln können. Im anderen Falle müssen einmal die genaueren anamnestischen Daten, die strenge Analyse der Erscheinungen (s. Cirrhose und Echinococcus), die Härte des Tumors bei Amyloiderkrankung, Gegenwart von Eiweiss im Harn, eventuell Hydrops, Ascites, die Differentialdiagnose begründen.

Dauer, Ausgang. Es kann sich hier nur um die Fälle von Fettinfiltration der Leber handeln, denn diejenigen Zustände, welche zu fettiger Atrophie der Leber führen, dominiren das Krankheitsbild in dem Maasse, dass von einem besonderen Herausheben der Leber nicht die Rede sein kann. Sie pflegen wie die Phosphorvergiftung, die acute fettige Degeneration, in wenigen Tagen tödtlich zu enden. — Die gewöhnliche Fettleber ist ein chronisches Leiden. Sie kann jahrelang bestehen und sich wieder zurückbilden, oder bis zum Lebensende fortbestehen. Sie kann zwar in der oben entwickelten Weise einen schwächenden Einfluss auf den Organismus haben, directe Todesursache wird sie niemals werden.

Therapie. Auch hier sehen wir von den degenerativen Processen ab und verweisen betreffs etwaiger Therapie auf die betreffenden Artikel (Phosphorvergiftung, Phthise u. s. f.). Die Behandlung der infiltrirten Fettleber muss vor Allem das ätiologische Moment berücksichtigen. Hier steht die Regelung der Diät, die Beschränkung der Alkoholica, ein strenges, körperliches Regime in erster Linie. Eine magere, auf das Nothwendige beschränkte Kost mit möglichstem Ausschluss aller Fette, fett- und stärkemehlreichen Speisen: also magere Fleisch- und Fischsorten, grüne Gemüse, Obst, Entziehung der Alkoholica bis auf geringe Quantitäten eines leichten, herben Rothweines, ausreichende körperliche Bewegung sind hier am Platze. Doch wird man immer den allgemeinen Kräftezustand des Patienten und etwaige Complicationen, wie z. B. Fettentartung des Herzens, berücksichtigen und mit der Entziehungscur nicht zu brüsk vorgehen und dem Organismus, resp. dem Herzen, den gewohnten Reiz nicht entziehen dürfen. (Siehe unter Diät und diätetische Curen, V, pag. 300, Ernährung, VI, pag. 536, sowie den Artikel Fettsucht.) Die Extreme dieses Regimes, die absolute Fleischdiät Banting's und die rein vegetabilische Nahrung der Vegetarianer, zweis cheinbar weit auseinandergehende, diätetische Verfahren, führen hier bekanntlich zu demselben Resultate. Es sind aber extreme Massregeln, zu deren Anwendung keine begründete Veranlassung vorliegt. Ihre physiologische Begründung ist früher schon gegeben. Nach unseren Erfahrungen sollte man, wenn, wie dies häufig der Fall ist, die Patienten auf ihre Verordnung dringen, ganz allmälig zu ihnen übergehen und alle schroffen, leicht von üblen Zufällen begleiteten Aenderungen vermeiden.

Von medicamentösen Mitteln stehen seit Alters her die Alkalien in wohl berechtigtem Ansehen. Carlsbad, Marienbader Kreuzbrunnen, Kissingen, Ems,

Vichy, Homburg verdienen hier zuerst genannt zu werden, letztere vorwiegend da, wo nebenher Neigung zu Diarrhoen besteht. Bei anämischen Individuen empfehlen sich die eisenhaltigen Wässer von Spaa, Schwalbach, Pyrmont u. s. f. Kräuter- und Obstcuren sind indicirt, wenn man eine weniger eingreifende Wirkung beabsichtigt.

Die Verdauungsbeschwerden und Unregelmässigkeiten der Darmfunction sind durch Bitterstoffe, wie: Gentiana, Taraxacum, Quassia, Extr. cardici bened. und andere, ferner die milden Aperientien: Ricinus, Rheum, Aloë etc. zu bekämpfen. Gegen etwaige Leberschmerzen sind warme Umschläge, unter Umständen aus schmerzstillenden Decocten von Kamillen, Baldrian, Bilsenkraut u. a. oder Morphiuminjectionen empfohlen.

C. A. Ewald.

**Fettsucht** *(Obesitas, Pimelosis nimia, Adipositas Lipomatosis universalis* u. s. w.) nennt man eine das gewöhnliche Maass bedeutend überschreitende Anhäufung von Fett im Organismus. Das Fett nimmt hiebei zunächst an allen jenen Stellen im menschlichen Körper zu, wo sich normaler Weise Fettgewebe findet, am stärksten im subcutanen Bindegewebe, wo es als *Panniculus adiposus* an verschiedenen Partien mehr oder weniger ausgiebig ist (am ausgiebigsten in dem Gesässe, in der *Planta pedis*, in der vorderen Bauchwand und *Regio pub.*, in der weiblichen Mamma), dann am *Mesenterium, Omentum majus*, der *Capsula adiposa* der Nieren, dem *Mediastinum, Epicardium* etc.; erst später bei hochgradiger Fettsucht finden sich auch Fettablagerungen an solchen Stellen, wo sich normal wenig oder kein Fett findet, zwischen den Muskeln und Muskelbündeln, unter dem Endocardium u. s. w. Unter den eigentlichen drüsigen Organen sind die Leber häufig und bisweilen die Nieren fettig infiltrirt. Dagegen sind gewisse Körperstellen auch bei den höchsten Graden von Obesitas von der Fettablagerung nahezu gänzlich verschont, so der Penis, die Clitoris, Nymphen, Augenlider, Ohrmuschel.

Die Fettsucht ist ein von den mit Verfettung in mehreren Organen einhergehenden atrophischen Processen vollständig verschiedener Zustand, bei welchem ein dauerndes Missverhältniss zwischen Fettverbrauch im Körper und Fettproduction zu Gunsten der letzteren stattfindet. Die Unterscheidung dieser beiden Arten von Verfettung ist in den ätiologischen Momenten und in dem Verhalten des Gesammtorganismus gegeben. Eine morphologische Sonderung ist nicht möglich, denn die übliche Differenzirung dadurch, dass man in der Gegenwart grosser Fetttropfen das Criterium für Mästungsfett oder fettige Infiltration, dagegen in den feinen Fettkörnchen das der fettigen Atrophie oder Degeneration aufstellte, trifft nach Cohnheim nicht allgemein zu. Für den *Panniculus adiposus* wohlgenährter Individuen und das echte Fettherz, als Typen der Mästungsfettung einerseits und der fettigen Atrophie andererseits, sind diese morphologischen Unterscheidungsmerkmale allerdings entschieden giltig; allein diese Differenz lässt sich, wie Cohnheim hervorhebt, nicht zu einem durchgängigen Gesetze verallgemeinern. In der Phosphorleber trifft man beispielsweise das Fett in den schönsten, grössten Tropfen, obwohl an dem degenerativen Charakter der Verfettung nicht gezweifelt werden kann. Das Fett, wo es als ungelöster Körper auftritt, erscheint zuerst immer in Gestalt feinster Tröpfchen und Körnchen; sobald seine Menge ein wenig zunimmt, so treten die feinen Körnchen zu kleinen Tropfen mit starkem Lichtbrechungsvermögen zusammen und weiterhin hängt es lediglich von der moleculären Structur der Zellen ab, ob die kleinen Tropfen zu grossen zusammenfliessen oder nicht. Auch die chemische Differenzirung der Verfettung durch den Umstand, dass sich bei der fettigen Atrophie ein viel höheres percentualisches Verhältniss des Fettes zu den übrigen festen Bestandtheilen herausstellen muss, als bei Anhäufung von Mästungsfett in dem Organe, ist weder leicht, noch allgemein durchführbar.

Andererseits ist aber auch die Scheidung zwischen einer in den Grenzen des Normalen bleibenden grösseren Fettleibigkeit und der als pathologischer

Zustand aufzufassenden Fettsucht schwer zu ziehen und wird oft nur durch das subjective Moment der damit verbundenen Beschwerden gegeben. Unter normalen Verhältnissen beträgt das Fett bei einem Erwachsenen von mittlerer Grösse den zwanzigsten Gewichtstheil des ganzen Körpers (BÉCLARD). Für das weibliche Geschlecht wird das Verhältniss der Fettmenge durchschnittlich als sechszehnter Theil des Körpergewichtes angegeben. Die grössere Fettleibigkeit kommt daher in einer Zunahme des Körpergewichtes wie des Körperumfanges zum Ausdrucke und wir nehmen bei Fettleibigen stets neben der Wägung die Messung der Körperlänge, des Brust- und Bauchumfanges vor. Nur auf solche Weise gewinnt man ein richtiges Urtheil über das Maass der allgemeinen Fettleibigkeit. Wir lassen hier QUETELET's (Physique sociale) Tabelle über Durchschnittsgrössen des Längenmaasses und des Gewichtes bei Personen männlichen und weiblichen Geschlechtes in verschiedenem Alter folgen:

| Alter | Männer | | Frauen | |
|---|---|---|---|---|
| | Längenmaass | Gewicht | Längenmaass | Gewicht |
| | Meter | Kgr. | Meter | Kgr. |
| 0 | 0·500 | 3·20 | 0·490 | 2·91 |
| 1 Jahr | 0·698 | 9·45 | 0·690 | 8·79 |
| 2 Jahre | 0·791 | 11·34 | 0·781 | 10·67 |
| 3 „ | 0·864 | 12·47 | 0·852 | 11·79 |
| 4 „ | 0·928 | 14·23 | 0 915 | 13·00 |
| 5 „ | 0·988 | 15·77 | 0 974 | 14·36 |
| 6 „ | 1·047 | 17·24 | 1·031 | 16·00 |
| 7 „ | 1·105 | 19·10 | 1·086 | 17·54 |
| 8 „ | 1·162 | 20·76 | 1·141 | 19·08 |
| 9 „ | 1·219 | 22·65 | 1·195 | 21·36 |
| 10 „ | 1·275 | 24·52 | 1·248 | 23·52 |
| 11 „ | 1·330 | 27·10 | 1·299 | 25·65 |
| 12 „ | 1·385 | 29·82 | 1·353 | 29·82 |
| 13 „ | 1·439 | 34·38 | 1·403 | 32·94 |
| 14 „ | 1·493 | 38·76 | 1·453 | 36·70 |
| 15 „ | 1·546 | 43·62 | 1·499 | 40·39 |
| 16 „ | 1·594 | 49·67 | 1·535 | 43·57 |
| 17 „ | 1·634 | 52·85 | 1·555 | 47·31 |
| 18 „ | 1·658 | 57·85 | 1·564 | 51·03 |
| 20 „ | 1·674 | 60·06 | 1·572 | 52·28 |
| 25 „ | 1·680 | 62·93 | 1·577 | 53·28 |
| 30 „ | 1·684 | 63·65 | 1·579 | 54·33 |
| 40 „ | 1·684 | 63·67 | 1·579 | 55·23 |
| 50 „ | 1·674 | 63·46 | 1·536 | 56·16 |
| 60 „ | 1·639 | 63·94 | 1·516 | 54·30 |
| 70 „ | 1·623 | 59·52 | 1·514 | 51·51 |
| 80 „ | 1·613 | 57·83 | 1·506 | 49·37 |
| 90 „ | 1·613 | 57·83 | 1·505 | 49·34 |

Es geht aus dieser Tabelle unter Anderem hervor, dass im normalen Zustande die stärkste Fettansammlung beim Manne im Alter von 40 Jahren stattfindet, während bei der Frau die Höhe der Fettentwicklung später, um das 56. Lebensjahr, nach dem Climacterium erreicht wird.

Was die Aetiologie der pathologischen Fettansammlung, der Obesitas betrifft, so ist in erster Linie das hereditäre Moment zu betonen. Es lässt sich nicht leugnen, dass eine solche erbliche Anlage zur Obesitas besteht, denn wir finden häufig genug, dass in gewissen Familien alle Mitglieder, unbeeinflusst von ihrer Lebensweise und unabhängig von ihrem Aufenthaltsorte, unter allen

Umständen abnorm fettleibig werden. Es scheint hier eine eigenthümliche hereditäre Blutbeschaffenheit vorhanden zu sein, welche eine erhöhte Fettinfiltration zur Folge hat. Gewisse Nationalitäten, wie: Orientalen, Ungarn, Wallachen, zeichnen sich durch solche Neigung zur adipösen Entwicklung aus. Man hat auch das Klima in dieser Richtung als ein wesentliches ursächliches Moment angeführt, allein wohl mit geringem Grunde, denn während das kalte, feuchte Klima nördlicher Gegenden, z. B. von Holland, als die Fettleibigkeit begünstigend angegeben wird, findet sich diese ebenso häufig unter den entgegengesetzten klimatischen Verhältnissen, wie im Oriente. Unleugbar ist hingegen, dass gewisse körperliche Constitutionen sich durch grössere Neigung zu Obesitas auszeichnen, es gilt dies namentlich von den durch sogenanntes phlegmatisches Temperament charakterisirten, mit einer gewissen Trägheit des ganzen Stoffwechsels behafteten, vollsaftigen, zu Abdominalstasen geneigten Individuen.

Diese unleugbare Disposition gewisser Individuen, vermöge deren sie Fett auch unter Verhältnissen ansetzen, bei denen der gewöhnliche gesunde Mensch dies nicht thut, führt COHNHEIM auf eine abnorme geringe Fettverbrennung bei den in Rede stehenden Individuen zurück. Ob der Hämoglobingehalt ihrer Blutkörperchen zu niedrig ist und deshalb ihre Fähigkeit der Sauerstoffbildung kleiner als in der Norm? (Untersuchungen, die ich in dieser Richtung anstelle, sind noch nicht abgeschlossen.) Oder ob die oxydativen Processe in den Gewebszellen nicht mit der normalen Energie vor sich gehen? COHNHEIM hält das Letztere entschieden für viel wahrscheinlicher: „In den Zellen und durch ihre Action erfolgt die Verbindung des Sauerstoffes mit dem zugeführten oder abgespaltenen Fett; ihre Leistung ist mithin fehlerhaft, wenn das Fett nicht in normaler Weise verbrannt wird.“

Eine der häufigsten Ursachen der Obesitas liegt aber in bestimmten Diätformen, namentlich in der übermässigen Zufuhr von Nahrungsmitteln, dem reichlichen Genusse von Spirituosen, ungenügender körperlicher Bewegung und abnormen Verlängerung des Schlafes. Was die Nahrungsverhältnisse betrifft, so hat sich die Anschauung über den Einfluss derselben auf die Fettbildung in jüngster Zeit wesentlich geändert. Der alte Erfahrungssatz, dass die Aufnahme reichlichen fertigen Fettes mit der Nahrung grössere Fettablagerung im Körper begünstige, ist zwar auch durch die Versuche J. HOFMANN'S bezüglich der Lipogenese aus homologem, d. h. im Thierkörper als normale Bestandtheile vorkommenden Nahrungsfette, bestätigt worden. Allein die Rolle der Kohlehydrate als „Fettbildner“ im LIEBIG'schen Sinne ist nun allgemein bestritten, vielmehr ist es namentlich durch VOIT und PETTENKOFER erwiesen, dass die Ergänzung und Vermehrung des Fettvorrathes des Körpers auch durch Eiweissnahrung erfolgt, und zwar in der Art, dass den Albuminaten wie den homologen Fetten der Nahrung eine direct lipogene Wirkung zukommt, während die Kohlehydrate nur conservirend auf das bereits gebildete Fett und indirect lipogen einwirken. Die genannten Forscher fütterten zum Versuche einen Hund mit reinem, sorgfältig von Fett befreiten Fleisch, also mit blosser Eiweissnahrung. Bei Verabreichung von 3—4 Pfund Fleisch wurden Fett und Fleisch angesetzt. Am bedeutendsten zeigte sich der Fettansatz, wenn zur Nahrung reichlich Fett mit Eiweiss zusammen verwendet wurde. Diesen Vorgang erklären VOIT und PETTENKOFER folgendermassen: Der Körper bedarf des Fettes unaufhörlich zum Verbrauche. Woher ihm dieses Fett geliefert wird, ob aus dem Eiweiss, ob als reines Fett in der Nahrung, ist für die Zersetzung ganz gleich. Wird also genügend Eiweiss gegeben, das sich zum Theil in Fett umsetzt, so bleibt dadurch das Nahrungsfett verschont und es fällt nicht mehr dem Zersetzungsprocesse anheim, sondern kann im Körper abgelagert werden.

Ein Fütterungsversuch von VOIT ist in dieser Richtung interessant durch seine Ergebnisse. Es brachten nämlich 800 Grm. Fleisch mit 350 Grm. Fett in 24 Stunden einen Fleischansatz von 165 Grm. und einen Fettansatz von 214 Grm.

Ein so günstiges Resultat von körperlicher Zunahme wurde bei keinem anderen Versuche erreicht. Es beweist dies, dass es weniger auf die absolute Nahrungsmenge ankommt, sondern auf das gegenseitige Verhältniss von Fleisch und Fett. Bei grösseren Fleischmengen und geringeren Mengen von Fett war der Fettansatz bedeutend geringer. Mittlere Fleischmengen nebst viel Fett erweisen sich dem Fettansatze am günstigsten.

Wenn VOIT und PETTENKOFER auch die frühere LIEBIG'sche Ansicht, dass die Kohlehydrate (Stärke, Zucker und Zellstoff) sich im Körper in Fett verwandeln, widerlegen, so gestehen sie doch zu, dass die Ernährung mit diesen Stoffen den Fettansatz befördert. Sie geben nur eine andere Erklärung dafür, nämlich ohngefähr folgende: Der Körper entnimmt seinen Bedarf an Kohlenstoff zumeist den Kohlehydraten, denn diese zerfallen rascher und leichter im Körper als Fett. Findet er aber für seinen Bedarf nicht genügend Stärke und Zucker vor, so verzehrt er auch noch Fett; im anderen Falle, bei genügendem Vorrathe an Stärke und Zucker, bleibt das wirkliche Fett in der Nahrung verschont und wird im Körper abgelagert; hierzu kommt nun noch der Ueberschuss von Körperfett, der aus dem Zerfalle des Eiweisses entsteht. Auf solche Weise ist es leicht erklärlich, wie durch Zusatz von Fett zu Kohlehydraten in der Nahrung mehr Fett producirt wird, als bei Ernährung mit Kohlehydraten ohne Fett, und weiter, wie mit Hilfe des Eiweisszerfalles sich mehr Fett ablagern kann, als durch die Nahrung dem Körper zugeführt wurde.

Eine im Uebermass genossene gemischte Kost, welche neben genügender Eiweissmenge grosse Mengen von Fett, Stärke und Zucker bietet, ist dem Gesagten zufolge eine sehr häufige und günstige Ursache für das Entstehen der Obesitas. Dass der Lebemann, der sich an fettem Fleisch, Pasteten und Backwerk ergötzt, dazu Sect oder schweren, süssen Wein trinkt, bald an Embonpoint gewinnt, ist demgemäss ebenso erklärlich, als dass auch der minder Bemittelte sich durch Kartoffelkost und alkoholhaltige Getränke ein stattliches Schmeerbäuchlein anmästen kann.

Wenn gewisse Gewerbe, so das der Fleischer und Wurstmacher, den zweifelhaften Vorzug geniessen, dass sie ihre Leute ungewöhnlich häufig fett machen, so liegt der Grund für diese Erscheinung nicht, wie man früher annahm, in speciellen thierischen Ausdünstungen, sondern einfach darin, dass bekanntermassen jene Gewerbetreibende sich sehr gut und kräftig zu nähren pflegen und auch spirituöse Getränke nicht verachten. Auch die Disposition mancher Nationalität, so der Bayern, für Fettansatz lässt sich auf die Art der Nahrung wie auf den Genuss malzreichen Bieres zurückführen. Der reichliche Genuss von Alkohol muss als die Fettbildung begünstigend angesehen werden, da er im Organismus verbrannt wird, Sauerstoff in Menge absorbirt und die Verbrennung des gebildeten und abgelagerten Fettes verhindert.

Ebenso wichtig wie die Nahrungsbeschaffenheit sind für die Entwicklung der Obesitas alle jene Verhältnisse, welche den Stoffwechsel und damit den Fettverbrauch mindern. Denn das Fett, es möge woher immer stammen, darf, damit es im Körper liegen bleibe, nicht weiter zersetzt werden. Die Umsetzungsvorgänge des Fettes im Organismus bestehen im Wesentlichen in einem Oxydationsprocesse, mittelst dessen das Fett, vermuthlich durch eine Reihe von Zwischenstufen hindurch schliesslich zu Kohlensäure und Wasser verbrannt wird. Dazu aber bedarf es des Sauerstoffes und alle diejenigen Momente, welche den Gaswechsel des Blutes herabmindern, sind den Fettansatz begünstigende Bedingungen. Andauernde Ruhe der Muskeln, geringe körperliche Bewegung, steter Aufenthalt in geschlossenen, sauerstoffarmen Räumen bei gleichbleibender, reichlicher, gemischter Kost begünstigen die Fettablagerung, indem die Energie des Athmungsprocesses herabgemindert, der Sauerstoffvorrath des Blutes verkleinert und der endliche Zerfall des Fettes zu Kohlensäure und Wasser behindert wird. In ähnlicher Weise, wie körperliche Unthätigkeit, wirkt die Gewohnheit übermässig langen Schlafes.

Dass das weibliche Geschlecht im Allgemeinen mehr disponirt ist für Obesitas als das männliche, liegt zumeist in der bei Frauen beliebteren Ernährung mit fetten, süssen Speisen, in ihrer Neigung, Ruhe zu pflegen, in dem häufigeren anhaltenden Sitzen, sowie ihrem längeren Aufenhalte in geschlossenen Räumen. Aber auch gewisse sexuelle Vorgänge scheinen hier nicht ohne Einfluss zu sein. Nach normal abgelaufenen Puerperien und nach längerem Stillen der Kinder werden die Frauen zuweilen auffällig fettleibig. Ebenso scheint mangelhafte Sexualfunction bei Frauen stärkere Entwicklung von Fett im Gefolge zu haben. Junge, „keusch und sorgenfrei lebende" Witwen werden leicht fettleibig, und nicht selten lässt sich die auffallende Fettzunahme junger Frauen mit der Potenzabnahme ihrer alten Männer in einen Causalnexus bringen. Es scheint hier die Aenderung der Ernährungsvorgänge, die Bildung von Fett, durch jenes Moment veranlasst zu werden, welches VIRCHOW als „nutritiven Antagonismus" bezeichnet. So ist es auch das climacterische Alter der Frauen, in welchem mit dem Aufhören der Geschlechtsfunctionen eine grössere Fettentwicklung hervortritt, und in ähnlicher Weise macht die Castration des Mannes diesen bekanntlich fettleibig.

In den beiden letztgenannten Fällen wird man wohl nicht den Ueberschuss von Eiweiss, welcher sich durch Ausfall der Samen- und Eibereitung, resp. der Menstruation, ergiebt, als Ursache der übermässigen Fettbildung ansehen können, sondern die obenerwähnte Aenderung der Gesammtconstitution, welche sich in der verringerten Energie der Oxydationsprocesse in den Gewebszellen bekundet.

Während eine gehörige Fettbildung bis zu einem gewissen Grade mit Recht als Zeichen von Gesundheit und Lebensfülle angesehen wird, verursacht grössere Fettleibigkeit mannigfache, nicht ganz bedeutungslose Beschwerden und ist der höhere Grad von Fettsucht eine schwere Erkrankung, welche das Leben nach mehr als einer Richtung ernstlich bedroht.

In manchen Fällen von Obesitas sind es nur kosmetische Gründe, welche die Inanspruchnahme des Arztes veranlassen.

Die Schönheit wird nämlich geschädigt, indem die starke Fettansammlung die ursprüngliche Harmonie der äusseren Configuration stört und eine ungleichmässige Zunahme der Körpertheile veranlasst. Es werden Vertiefungen durch Fett ausgefüllt, die von der Natur dazu bestimmt waren, Schatten zu bilden; es verschwinden Furchen und Falten, welche natürliche Begrenzungen darstellten. Das Gesicht hochgradig fettleibiger Personen erscheint ausdruckslos. Der Grund liegt darin, dass unter dem deckenden Fettpolster die grössere Straffheit einzelner Muskeln schwerer hervortritt, Gesichtsfalten seltener erscheinen und rasch wieder verschwinden. LICHTENBEG'S Aeusserung hat viel Berechtigung, wenn er sagt: „Es giebt Leute, die so fette Gesichte haben, dass sie unter dem Speck lachen können, so dass der grösste physiognomische Zauberer nichts davon gewahr wird, da wir arme und dünne Geschöpfe, denen die Seele unmittelbar unter der Epidermis sitzt, immer die Sprache sprechen, worin man nicht lügen kann."

Die alten Griechen, deren Schönheitssinn besonders auf Anmuth und Ebenmässigkeit der Formen sah, betrachteten ein Uebermaass derselben als Gegensatz eines schönen und harmonischen Körperbaues. Bei hochgradig fettleibigen Frauen besonders beeinträchtigt das Uebermaass der Büste, deren sanfte Wellenlinien zur höchsten Zierde des weiblichen Geschlechtes gehören, den Begriff des Schönen. Während die altgriechischen Meister der Kunst als Vollkommenheit des weiblichen Busens eine mässige, sanfte, halbkugelförmige Erhebung desselben betrachteten, findet nur der sinnliche Orientale an den Formen colossaler Weiblichkeit Wohlgefallen und besingt seine Schöne mit der Bezeichnung: „ihr Gesicht ist wie der volle Mond, ihre Hüften sind wie zwei Kissen."

Hat die abnorme Fettentwicklung bedeutende Fortschritte gemacht, so giebt sich die dadurch verursachte Störung der Gesundheit schon in der äusseren Erscheinung kund, und ich will von der letzteren im Folgenden ein Bild skizziren, das auf hohe Grade dieser Krankheit passt:

Solche Personen, die an hochgradiger Fettansammlung leiden, haben gewöhnlich ein etwas geröthetes Gesicht. Die geringste Anstrengung, stärkere Bewegung, Bücken des Oberkörpers treibt bei ihnen das Blut gegen den Kopf. Die Transspiration an der Haut des Kopfes ist eine grössere. Im Allgemeinen erscheint die ganze Haut durch stärkere Absonderung der Drüsen glatt, glänzend. Das Kinn wird durch Fettablagerung wulstig, der Hals erscheint kurz und dick. Das Hinterhaupt geht in gerader Linie in den Nacken über. Die Arme werden cylinderförmige Wülste, über welche die Haut prall gespannt ist und sich nicht in Falten heben lässt, während die Hände klein erscheinen, da sie im Allgemeinen später an der Fettbildung Theil nehmen.

Bei Frauen werden die Brüste gross und hängend, reichen als mehr oder minder plattgedrückte Halbkugeln bis in die Magengegend, zuweilen bis in die Nabelgegend herab; der Zwischenraum zwischen beiden Brüsten schwindet und diese berühren sich oder reiben sich aneinander; die Haut unterhalb der Brüste ist gewöhnlich etwas geröthet, zuweilen wund.

Der Unterleib wird fassförmig ausgedehnt oder ist in mehrfachen Wulstungen herabhängend, zuweilen bis über die Schenkel. Die Nabelgegend ist, statt vertieft, vielmehr aufgetrieben, gespannt, nicht selten sind Nabelbrüche vorhanden.

Die Schenkel zeigen enormen Umfang, die Haut bildet gegen die Knie zu wulstige Falten, die Beine nehmen gleichfalls an Volumen zu, während bei den Füssen sich ein ähnliches Verhältniss wie bei den Händen zeigt, indem sie auffallend kleiner erscheinen.

Um das Gleichgewicht zu erhalten, müssen solche hochgradige Fettleibige mit auswärts gerichteten Beinen bedächtig einherschreiten, dabei den Kopf hochhalten und den Körper stramm nach rückwärts ziehen. Durch diese gezwungene Haltung erhält das ganze Auftreten den Charakter des Gespreizten.

Wenn solche mit Fettmassen überbürdete Personen gehen, so klagen sie durchwegs über quälende Kreuzschmerzen, denn durch das Bestreben, das Gleichgewicht zu erhalten, werden die Rückenmuskeln stark angestrengt. Wenn sie sitzen, müssen sie die Schenkel auseinander halten, um den Unterleib ertragen zu können. Sehr leicht werden sie beim Sitzen von Schläfrigkeit befallen und das Erheben vom Sitze fällt sehr beschwerlich. Wenn sie liegen, müssen sie den Kopf hochhalten und den Körper möglichst erhöht lagern, um nicht von Hustenreiz geplagt zu werden

Was nun den Befund der objectiven Untersuchung bei Obesitas betrifft, so zeigt zunächst die Untersuchung des Herzens bei geringeren Graden von Obesitas nichts Abnormes, nur die Herztöne erscheinen zuweilen etwas abgeschwächt, bei hochgradiger Fettsucht hingegen, wo es bereits zur reichlichen Entwicklung von Fettgewebe am Herzen gekommen ist (Fettherz), erscheint die Herzdämpfung vergrössert, sowohl der Breite wie der Länge nach; der Spitzenstoss ist nach aussen gerückt, jenseits der linken Mammillarlinie, er ist selten sichtbar, zumeist nur schwach zu fühlen, gewöhnlich niedrig und wenig resistent. Die Herztöne sind dumpf, meist rein, zuweilen mit der Systole ein kurzes Blasen oder ein Doppelton hörbar. Die Herzcontraction zeigt oft mehr oder minder deutliche Arrhythmie. Die Pulsfrequenz ist zumeist gesteigert, zuweilen bis zu 120 Schlägen in der Minute. Ziemlich häufig findet man aber auch bei hochgradig Fettleibigen einen mässig verlangsamten, regulären Puls herab bis zu 60 Schlägen in der Minute. Zu den grossen Seltenheiten, die wir mit 3 auf 1000 Fälle beziffert haben, gehört eine hochgradige, continuirliche Pulsverlangsamung auf 50 bis 30 Schläge. Das letztbezeichnete Symptom muss als ein sehr ernstes, eine wesentliche Lebensbedrohung des betreffenden Individuums verkündende, bezeichnet werden.

Unsere sphygmographischen Untersuchungen bei Fettherz haben im Wesentlichen folgende Resultate ergeben: In der grössten Zahl der Fälle war der Charakter des *P. tardus* in seinen verschiedenen Abstufungen ausgeprägt, von

den ersten Anfängen der Tardität bis zu dem, deutliche Anakrotie zeigenden *P. rotundo-tardus*. Die nächstgrösste Frequenz weist der unterdikrote, bis zum vollkommen dikroten Puls auf. In 24 Perc. der Fälle zeigte sich eine Vermehrung der Gefässspannung durch Arteriosclerose erweisende Form des Pulses. Bei fast 8 Perc. der Fälle war Arrhythmie des Pulses von der einfachen Intermittens bis zur ausgesprochensten vollständigen Irregularität. Diese letztere ist zumeist das sehr schlimme Zeichen, dass an dem Herzen bereits ernste Myodegeneration stattgefunden hat.

Der Percussionsschall der Lungen ist im Allgemeinen, entsprechend der auflagernden Fettschichte, abgeschwächt, zuweilen gedämpft. Ein häufiger auscultatorischer Befund bei Obesitas ist der des verbreiteten Catarrhs der Respirationsorgane. Wo sich die obenerwähnten Symptome von Herzschwäche mit Vergrösserung des Herzens kundgeben, treten auch nicht selten Anfälle von *Angina pectoris* auf, plötzlich entstehendes Angstgefühl mit Schmerz in der Herzgegend, der von hier nach der linken Schulter und bis in den linken Arm, seltener in die rechte obere Extremität ausstrahlt, das Gefühl von Beengung auf der Brust, Lufthunger u. s. w. Dann zeigen die Respirationsorgane die Symptome der Dyspnoe, ungleichmässige tiefe Inspirationen, active Exspiration, Trachealrasseln, consonirende Rasselgeräusche in den Lungen.

Die Digestionsorgane zeigen nicht selten Symptome chronischen Magen- und Darmcatarrhs, die bekannten Zeichen von Stauung im Pfortadergebiete, Hämorrhoidalleiden. Zuweilen ist eine schwer zu bewältigende chronische Diarrhoe vorhanden, die auf Complication mit Fettleber hinweist. Diese letztere ist zumeist objectiv nicht nachweisbar, weil bei hochgradiger Obesitas die grossartige Fettansammlung in den Bauchdecken nichts Entscheidendes tasten oder herauspercutiren lässt. Nur bei nicht zu dicken und schlaffen Bauchdecken kann man den abgestumpften Rand der Leber durchfühlen und zuweilen sogar ihre weichere Consistenz erkennen. Durch die mächtige Fettablagerung in den Bauchdecken wie im *Omentum majus* wird überhaupt der Percussionsschall am Bauche zuweilen völlig matt. Die Fettleber gehört übrigens zu den häufigsten Symptomen der Fettsucht (vergl. den vorhergehenden Artikel).

Die Nieren sind oft pathologisch verändert und namentlich gehören die Zeichen der Stauungshyperämie zu den häufigen Begleiterscheinungen der hochgradigen Fettleibigkeit. Wo die letztere mit Alkoholismus combinirt erscheint, ist die chronische Nephritis in den verschiedenen Stadien zu beobachten.

Im Harne sind oft beträchtliche harnsaure Sedimente vorhanden, seltener Ablagerungen oxalsauren Kalkes; zuweilen konnten wir bei Fettleibigen periodische Anwesenheit von Zucker, bald wieder verschwindend, nachweisen. Das Vorkommen von Albumen im Harne Fettleibiger ist nicht selten. Die Drüsen der äusseren Haut, sowohl Talg- wie Schweissdrüsen, zeigen gewöhnlich eine vermehrte Secretion und ist die Hyperhydrosis Fettleibiger eines der auffälligsten Symptome. Hiermit in Verbindung ist die Disposition für gewisse Hautkrankheiten, namentlich Intertrigo, Eczem.

Die Muskelkraft der Fettleibigen nimmt, wie die von uns vorgenommenen dynamometrischen Versuche erwiesen haben, adäquat der Fettzunahme wesentlich ab und betrachten wir als wesentlichen Erklärungsgrund hiefür die Fettdurchwachsung der Muskulatur, wodurch die mechanische Leistung des Muskels, die sich aus den Leistungen seiner einzelnen Fasern zusammensetzt, herabgemindert ist.

Die Sexualfunction wird durch Obesitas wesentlich beeinträchtigt. Es zeigt sich dies beim Manne wie bei der Frau. Hochgradig fettleibige Männer verlieren wesentlich an Potenz, es ist bei ihnen auch in der Regel verminderte Geschlechtslust vorhanden. Selbst die Beschaffenheit des Sperma scheint ungünstig influenzirt zu werden. Wiederholt haben wir bei Untersuchung des Sperma derartiger Individuen auffällig wenige Spermatozoen darin gefunden nicht selten war

vollständige Azoospermie vorhanden. Bei den von uns in dieser Richtung untersuchten Männern mit hochgradiger Obesitas war bei 9% der Fälle Azoospermie nachzuweisen.

Noch prägnanter zeigt sich der Einfluss, den die Obesitas auf das Geschlechtsleben des Weibes übt und der sich in erster Linie durch Anomalien der Menstrualthätigkeit bekundet. Unter 215 Fällen von hochgradiger Obesitas bei Frauen unserer Beobachtung, die wir bezüglich dieses Punktes näher examinirten, waren 208mal Störungen der Menstruation vorhanden und nur 7 Frauen gaben an, in dieser Richtung keine Unregelmässigkeit zu bemerken. Was nun die Art der Menstruationsanomalien betrifft, so können wir Amenorrhoe oder spärliche Menstruation bei fettleibigen Mädchen oder jungen Frauen als die allergewöhnlichste Folgeerscheinung bezeichnen. Unter den oben erwähnten 215 Fällen fanden wir 49mal Amenorrhoe und 116mal *Menstruatio parca*, also bei fast drei Viertheilen dieser Fettleibigen waren die Menses spärlicher oder ganz cessirt. Der Menstrualblutfluss ist gewöhniich quantitativ gering, von blasser Farbe, arm an Fribrin und nur kurze Zeit dauernd; auch treten die Menses oft in grösseren als normalen Zwischenräumen, nach sechs bis acht Wochen auf.

Ein sehr eclatanter Fall unserer Beobachtung, welcher die Abhängigkeit der Menstruationsstörung von der Fettsucht zeigt, ist folgender: Frau C. aus Rumänien, 32 Jahre alt, war bis vor 5 Jahren vollständig gesund, regelmässig menstruirt. Sie ist Mutter von 2 Kindern. Eine Distorsion im Fussgelenke nöthigte sie, vor 5 Jahren durch mehrere Monate das Bett zu hüten. Seitdem hatte die bis zu jener Zeit schlanke Frau an Fettleibigkeit auffallend zugenommen und so ein Gewicht von 172 Pfund erreicht. Von dieser Zeit an sind auch die Menses spärlich geworden, traten in grösseren Pausen auf und sind nun seit mehr als 2 Jahren gänzlich weggeblieben.

Höchst auffallend ist auch das grosse Percentualverhältniss, in dem die Sterilität zur Obesitas der Frauen steht. Unter unseren 215 Beobachtungsfällen waren 48 sterile Frauen, was ungefähr ein Percentualverhältniss von 24 beträgt. Es ist dies aus der Häufigkeit der Menstruationsanomalien, sowie aus der so oft bei hochgradig fettleibigen Frauen vorkommenden krankhaften Beschaffenheit des Vaginal- und Uterinsecretes zu erklären, möglich, dass auch das phlegmatische Temperament solcher Frauen und ihre geringe sexuelle Erregbarkeit Dyspareunie, die zuweilen bis zu völligem Widerwillen gegen Vollziehung des Coitus umschlägt, zur Sterilität beitragen. Zuweilen kommt es vor, dass die durch Fettsucht verursachte Amenorrhoe Schwangerschaft vorspiegelt. Diese Täuschung wird um so schwieriger, wenn, wie dies nicht gar so selten geschieht, die durch Fettansammlung vergrösserten Brüste eine Flüssigkeit secerniren, oder wenn dyspeptische Beschwerden vorhanden sind und das Erbrechen der Schwangeren simuliren. Wir haben mehrere solche Fälle beobachtet.

Die psychischen Fähigkeiten zeigen sich gleichfalls durch hochgradige Fettleibigkeit beeinflusst; es bekundet sich dies durch die grosse Unlust solcher Individuen zu geistiger Arbeit, durch eine Trägheit im Denken und Entschliessen. Cäsar zeigte von guter Menschenkenntniss, wenn er von den der Verschwörung verdächtigten Dolabella und Antonius sagte: „Diese Beiden fürchte ich nicht, denn sie sind fettleibig.“ Es mag dieses Darniederliegen der psychischen Functionen, wie die bei hochgradiger Obesitas überhaupt auffallende Herabsetzung der Energie der Organthätigkeiten und die Verminderung der Widerstandskraft gegen äussere störende Einflüsse mit der Anämie zusammenhängen, welche zuweilen bei hohen Graden von Fettsucht vorhanden ist. (Nach J. RANKE's Untersuchungen bei Kaninchen war bei mageren Thieren bei einem Körpergewicht bis 1300 Grm. eine Blutmenge von 70·72 Grm. oder in Procenten 5·5%, bei fetten Thieren von über 1400 Grm. Körpergewicht betrug die Blutmenge 48·18 Grm. oder 3·3%. Die Blutverminderung bei stärkerem Fettansatz wäre also ganz bedeutend und, wie man sieht, auch eine absolute; hier von etwa 70 Grm. auf 48, d. h. um mehr als 30 Percente.)

Die Zunahme des Körpergewichtes bei hochgradiger Fettsucht ist oft eine ganz enorme und spricht sich namentlich bei fettsüchtigen Kindern durch riesige Ziffern aus. So berichtet BARKHAUSEN von einem fettsüchtigen 1½jährigen Knaben mit einem Körpergewichte von 53 Pfund, HEYFELDER von einem 3½jährigen Mädchen mit 41 Pfund, TILESIUS von einem 4jährigen Knaben mit 33 Pfund, KÄSTNER von einem 4jährigen Mädchen mit 82 Pfund, BENZENBERG von einem 4jährigen Mädchen mit 137 Pfund, WEINBERGER von einem 5jährigen Knaben mit 189 Pfund, TULPIUS von einem 5jährigen Knaben mit 150 Pfund, REGNELLER von einem 11jährigen Mädchen mit 450 Pfund, ESCHENMAYER von einem 10jährigen Mädchen mit 219 Pfund, BARTOLINUS von einem 11jährigen Mädchen mit 200 Pfund, DON von einem 12jährigen Hindu mit 206 Pfund Körpergewicht.

Als Beispiel enormen Körpergewichtes bei erwachsenen Fettsüchtigen führen wir folgenden Fall unserer Beobachtung an: Herr K. aus Norddeutschland, 38 Jahre alt, stammt aus einer Familie, in der Fettsucht hereditär ist. Das Körpergewicht beträgt bei einer Körperlänge von 172 Cm. 329 Pfund. Sein Unterleib hat in der grössten Peripherie einen Umfang von 164 Cm., Umfang der Waden 54 Cm., grösster Umfang der Oberschenkel 70 Cm., der Oberarme 44 Cm.

Fettsüchtige von ungewöhnlichem Gewichte finden sich in der Literatur zahlreich verzeichnet; so erwähnt GRAEFE einen Holländer, der 503 Pfund wog und einen Umfang von 5 Fuss 9 Zoll hatte; in den Phil. Transact. wird des Engländers Bright gedacht, der 609 Pfund wog. WADD erzählt sogar von einem Manne in New-York, der 1100 Pfund (?) gewogen haben soll. Ein sehr bekannter Typus von Fettsucht war ein Bürger von New-York, Edward, den BRILLAT-SAVARIN in folgender drastischer Weise beschreibt: Edward maass 5 Fuss 10 Zoll, und da ihn das Fett nach allen Richtungen aufgeschwellt hatte, hatte er wenigstens 8 Fuss im Umfange. Seine Finger waren wie diejenigen des römischen Kaisers, der die Halsbänder seiner Frau als Ringe ansteckte. Seine Arme und Schenkel waren cylindrisch und von der Dicke eines Mannes mittlerer Statur, seine Füsse wie die eines Elefanten, bedeckt von der Ueberfülle seiner Beine. Das Gewicht des Fettes zog das untere Augenlid ab, das offen stand. Was aber seinen Anblick scheusslich machte, waren drei runde Unterkinne, die in der Länge eines Fusses über seine Brust herabhingen, so dass sein Gesicht dem Capitol einer verstümmelten Säule glich. In diesem Zustande brachte Edward sein Leben an dem Fenster eines niederen Zimmers zu, das auf die Strasse ging, wobei er von Zeit zu Zeit ein Glas Bier trank, das in einem grossen Kruge beständig an seiner Seite stand."

Bei einer der letzten Jahresversammlungen des „Vereines der Dicken" in New-York wog das schwerste Mitglied 367 Pfund, die Gewichtsziffern über 300 Pfund waren mehrere Male vertreten.

Zuweilen ist die colossale Fettentwicklung an speciellen Partien des Körpers ganz besonders hervortretend. Dies ist namentlich an den Mammae des Weibes der Fall, wo zuweilen eine ganz excessive Zunahme des ganzen die Milchdrüse umgebenden Fettes stattfindet. Eine 20jährige Frau unserer Beobachtung, die mässige Grade von Obesitas aufwies, hatte colossale Fettbrüste, 31·6 Cm. Länge von der Basis bis zur Warze und 60·5 Cm. Circumferenz, die sich beide vollständig berührten und die Patientin nöthigten, nach vorn geneigt zu gehen. Die Patientin musste, wenn sie ging oder im Bette lag, immer eigene Vorrichtungen anbringen, um die Last dieser Fettbrüste zu ertragen.

Die Fettsucht bietet in ihren geringeren Graden, sobald frühzeitig das geeignete therapeutische und diätetische Verfahren eingeleitet wird, zumeist günstige Prognose; sie ist jedoch in höheren Graden, namentlich bei den mit hereditärer Disposition hiezu belasteten Individuen stets als eine ernste Krankheit aufzufassen, welche nur allzusehr den Lehrsatz des HIPPOKRATES, dass Fettleibige selten alt werden, bestätigt. Die häufigste Lebensbedrohung geht von der mit Obesitas so

oft vergesellschafteten atheromatösen Entartung der Arterien, welche zur Gehirnhämorrhagie führt und von der Fetterkrankung des Herzens mit ihren consecutiven Zuständen aus; aber nicht minder prognostisch ungünstig ist der Umstand, dass die Fettsucht häufig zu Diabetes führt. Auch verdient die, wie uns scheint, ziemlich grosse Geneigtheit Fettsüchtiger zur Bildung von Anthrax einige Beachtung. Die Disposition Fettsüchtiger zu carcinomatösen Erkrankungen, welche nach MECKL und WUNDERLICH bestehen soll, haben wir trotz eines sehr grossen Beobachtungsmaterials durchaus nicht nachzuweisen vermocht. Unbestreitbar ist aber die relativ grosse Mortalität, welche Fettsüchtige bieten, wenn sie von febrilen Krankheitsprocessen, wie: Pneumonie, Typhus etc. befallen werden, und die vorzugsweise in der so leicht eintretenden Herzschwäche ihren Grund hat. Ein ungünstiges prognostisches Moment liegt auch in der Neigung zu Recidiven, welche stets bei hochgradiger Obesitas besteht und welche auch nach den drastischesten „Entfettungscuren" eine baldige pathologische Zunahme der Fettbildung zur Folge hat. Sehr häufig sind, und dies gibt schon HIPPOKRATES in seinen Aphorismen an, die plötzlichen unerwarteten Todesfälle hochgradig Fettleibiger. Der plötzliche Tod erfolgt zuweilen foudroyant, zumeist aber in einem mehrere Stunden lange dauerndem Todeskampfe und betrifft meistens solche Fettleibige, welche das 50. Lebensjahr bereits überschritten haben, doch tritt er auch häufig im kräftigsten Lebensalter ein. In 19 Fällen plötzlichen Todes bei Fettleibigen, wo uns die Obductionsbefunde zu Gebote standen, fanden wir 12mal das acute Lungenödem, 6mal Hirnhämorrhagie und 1mal Herzruptur als Todesursache.

Die Obductionsergebnisse, welche wir bei anderen, nicht plötzlich an den Folgezuständen der übermässigen Fettleibigkeit verstorbenen Individuen fanden, zeigten folgendes Wesentliche: Vor Allem tritt uns bei der Autopsie die Thatsache entgegen, dass in fast zwei Dritttheilen der Fälle Hypertrophie und Dilatation des Herzens vorhanden war, sowie, dass bei mehr als einem Dritttheil der Fälle die Fettumwachsung des Herzens nicht blos eine äusserliche war, sondern die Herzmuskulatur selbst sich fettig degenerirt erwies. Ganz auffällig ist auch die Häufigkeit der Coincidenz von Arteriosclerose mit hochgradiger Fettleibigkeit, und zwar auch bei verhältnissmässig jüngeren Individuen. Ein anderes wichtiges Moment ist die nahezu in allen Fällen pathologische Veränderung der Nieren, von der Stauungshyperämie bis zur ausgesprochenen Granularatrophie. Ein weiterer Punkt von Bedeutung ist, dass ein Dritttheil der Fälle an *Haemorrhagia cerebri* zu Grunde gegangen ist. Schliesslich ist hervorzuheben, dass in der Hälfte der Fälle Fettleber vorhanden war. Auf das Detail der pathologischen Zustände Fettsüchtiger, auf die Symptome des Fettherzens, der Fettleber u. s. w. einzugehen, ist nicht Aufgabe dieser allgemeinen Skizze.

Die Therapie der Fettsucht ist, seitdem die Gesetze der normalen Ernährung näher erforscht wurden, eine von den früheren Methoden wesentlich verschiedene. Ehedem waren Blutentziehungen, Hungercur, Diaphoretica und die Speichelcur beliebte Mittel gegen Fettsucht und werden auch jetzt noch hie und da empfohlen.

Es sind besonders die Congestionen gegen das Gehirn und die Blutstasen überhaupt, welche Veranlassung dazu gaben, dass man Fettleibigen Aderlass verordnete und diese auch zuweilen dadurch zeitweilige Erleichterung fühlten. Der Aderlass ist aber nicht empfehlenswerth, sondern zuweilen geradezu ein Mittel, das bei Obesitas die Fettleibigkeit noch befördert und steigert, indem die Sauerstoffzufuhr dem Organismus vermindert wird. Schon CULLEN hat dies gewusst, indem er davor warnt, fettleibigen Personen Aderlass zu geben und sagt, dass dieser „das ganze System schwächt und die Zunahme der Fettleibigkeit fördert." Die Landwirthschaft kennt dieses Gesetz der Ernährung und bedient sich des Aderlasses um die Entwicklung von Fett bei Thieren zu begünstigen. Ochsen und Kühen, welche zur Fettmästung bestimmt sind, wird öfter zur Ader gelassen, zuweilen zweimal jeden Tag.

In gleicher Weise wie der Aderlass wurde die Hungercur Fettleibigen empfohlen und noch jüngstens räth WADD an, mehr auf die Beschränkung der Menge der Nahrung als auf die Art der Ernährung zu sehen. Es bedarf kaum der Erwähnung, dass die Hungercur nicht das Fett im Organismus vermindern, sondern diesen zerstören heisst. Ueber die Speichelcur sind ebenfalls die Acten geschlossen.

Entsprechend den ätiologischen Momenten der Fettsucht ist die Hauptaufgabe der Therapie, das Ernährungsmaterial nicht in Uebermaass zuzuführen, mit den Nahrungsmitteln nur sehr wenig Fett, mittlere Mengen eiweisshaltiger Substanzen (besonders Fleisch) und geringe Mengen Kohlehydrate und Leimstoffe zu verabreichen, dabei auf Beförderung der Blutbildung zu sehen, die willkürlichen Muskeln in Uebung zu halten und Steigerung der Sauerstoffzufuhr zu veranlassen. Es lässt sich das kurz in dem Gebote mässiger, gemischter, jedoch vorwiegend aus Fleisch bestehender Kost und fleissiger körperlicher Bewegung zusammenfassen. Wenn Fleisch in mässiger Menge genossen wird, so kann sich aus diesen mässigen Gaben Eiweiss unmöglich irgend beträchtlich Fett abspalten; dies abgespaltene Fett kann noch weniger abgelagert werden, wenn die mit der Nahrung gebotenen Gaben Kohlehydrate zu gering sind, um das Fett vor dem Verbrauche zu schützen. Aus Kohlehydraten kann sich kein Fett bilden, dagegen mildern geringere Mengen von Kohlehydraten in der Nahrung den Eiweissverbrauch, durch den sonst, wenn derselbe zu gross würde, die Muskelschwäche eine bedrohende würde. Fett jeglicher Art muss als direct lipogenes Material möglichst gemieden werden; dagegen ist der mässige Genuss von Leimstoffen in ähnlicher Weise und aus denselben Gründen wie von Kohlehydraten gestattet. Wenn einerseits die Menge der Nahrung jedes Uebermaass zu meiden hat, so darf dieselbe doch bei der entschiedenen Neigung aller Fettsüchtigen zu Anämie nicht zu gering sein.

Von diesen Principen ist die Cur geleitet, welche HARWEY dem Engländer W. Banting, der an dem Körpergewichte von 202 Pfund schwer zu tragen hatte, anrieth, bestehend in einem nahezu ausschliesslichen Fleischregime mit vollständiger Vermeidung jeden Fettes, wobei ungefähr folgender Speisezettel maassgebend ist:

Zum Frühstück: 120—150 Grm. Fleisch oder Fisch mit Ausnahme des Schweinefleisches und Lachses; Thee ohne Milch und Zucker, 30 Grm. geröstetes Weissbrod.

Zu Mittag: 150—180 Grm. Fleisch, Gemüse, exc. Kartoffeln; 30 Grm. geröstetes Weissbrod; 2—3 Glas Rothwein oder Sherry; keine Mehlspeisen, kein Champagner, Portwein oder Bier.

Zur Vesper: 60—100 Grm. Früchte, wenig Zwieback, Thee.

Zum Abendbrod: 100—120 Grm. Fleisch oder Fisch, 1—2 Glas Rothwein.

Wir haben das Detail dieser nach Banting benannten Cur bereits im Artikel „Diät und diätetische Curen“ als Fettentziehungsdiät angegeben und verweisen auf die dort angegebene Art ihrer methodischen Durchführung. So unleugbar wirksam diese Bantingcur bei Fettsucht ist — Banting selbst verlor durch dieselbe 35 Pfund seines Körpergewichtes — so hat doch die längere Zeit dauernde Durchführung derselben ganz wesentliche Inconsequenzen, ja sogar Gefahren. Vor Allem ist die Anforderung, welche an die Digestionsorgane gestellt wird, zu schwierig, nämlich so grosse Quantitäten Fleisch zu bewältigen, wie sie, wenn man nichts Anderes zur Nahrung reicht, zur Erhaltung des Körperbestandes nöthig sind. Es kommt dabei leicht zu Magen- und Darmcatarrhen. Eine weitere Folge der exclusiven, lange Zeit dauernden Fleischkost besteht in vermehrter Harnsäurebildung, welche bei der den Fettsüchtigen ohnedies eigenthümlichen Disposition zur Arthritis die Entwicklung dieser Krankheit ganz wesentlich fördert. Ungleich wichtiger ist aber die von mehreren Seiten beobachtete Thatsache, dass

die lange fortgesetzte Bantingcur das Entstehen der Lungentuberculose auf eine bisher noch nicht näher zu begründende Art begünstigt. Wir selbst beobachteten solche Fälle, in denen wir die Entwicklung der Lungentuberculose mit der Bantingcur, welche von den betreffenden Frauen aus cosmetischen Gründen in der rigorosesten Weise und mit einem ausserordentlich ausgiebigen Erfolge durchgeführt wurde, in stricten Causalnexus bringen müssen. Dieser Erfahrung reihen sich andere nicht minder traurige an, wo kurz nach der Bantingcur psychische Störungen sich entwickelten. Ob die Fettentziehung irgendwie das Gehirn direct betrifft, ob etwa Gehirnanämie den Grund bildet, ist vorläufig nicht zu entscheiden. Aber alle diese Uebelstände, welche mit der Durchführung einer Bantingcur verknüpft sind, mahnen dringend zur Vorsicht und machen es zur Pflicht, dieselbe nie auf zu lange Zeit auszudehnen.

Die Mängel der Banting'schen Methode veranlassten Epstein zur Empfehlung eines Verfahrens gegen Fettsucht, welches im Wesentlichen darin besteht, dem Körper eine geringe tägliche Nahrungszufuhr aus einer Mischung von Eiweiss mit relativ reichlichem Fett und wenig Kohlehydraten zukommen zu lassen. Er legt das Hauptgewicht auf die Eigenschaft des Fettes, dass es die Sättigung eher herbeiführt, das Nahrungsbedürfniss verringert und das Gefühl des Durstes beschränkt. Der weiteren Begründung dieses Verfahrens durch den Ausspruch Epstein's: „es scheint noch nicht ausgemacht, ob von den Fetten, die wir mit der Nahrung aufnehmen, in unserem Körper, wofern er gesund und unter normalen Lebensbedingungen sich befindet, etwas angesetzt wird," treten die positiven Angaben Voit's bezüglich seiner grundlegenden Stoffwechselversuche entgegen. Als sehr richtiges Princip hingegen muss es bezeichnet werden, wenn Epstein hervorhebt, dass der Fettleibige sein überschüssiges Fett nicht in einigen Wochen oder in ein paar Monaten loswerden darf, und zweitens, dass das diätetische Regimen derartig eingerichtet werden muss, dass es sich der Kranke für seine geringe weitere Lebenszeit zu eigen machen und beibehalten kann.

Das Fettquantum, welches Epstein täglich geniessen lässt, taxirt er auf 60—100 Grm. im Mittel, die Fleischquantität auf reichlich die Hälfte oder drei Fünftel des bei der Bantingcur verlangten Fleischquantums, welche 360—450 Grm. pro Tag beträgt. Als Beispiel diene folgende Diätbestimmung:

1. Frühstück: 1 grosse Tasse schwarzen Thee — circa 250 Grm. — ohne Milch und ohne Zucker, 50 Grm. Weiss- oder geröstetes Grahambrod mit sehr reichlicher Butter.

2. Mittagsbrod: Suppe (häufig mit Knochenmark), 120—180 Grm. Fleisch, gebraten oder gekocht, mit fetter Sauce, mit Vorliebe fette Fleischsorten, Gemüse in mässiger Menge, mit Vorliebe Leguminosen, aber auch Kohlarten. Rüben wurden wegen ihres Zuckergehaltes fast, Kartoffeln aber ganz ausgeschlossen. Nach Tisch, wenn erhältlich, etwas Obst. Als Compot: Salat oder gelegentlich etwas Backobst ohne Zucker.

Als Getränk 2—3 Gläser leichten Weissweins. Bald nach Tisch: Eine grosse Tasse schwarzen Thee ohne Milch und Zucker.

3. Abendbrod: Im Winter fast regelmässig, im Sommer gelegentlich, eine grosse Tasse schwarzen Thee ohne Milch und Zucker. Ein Ei oder etwas fetten Braten oder beides, oder etwas Schinken mit dem Fett, Cervelatwurst, geräucherten oder frischen Fisch, circa 30 Grm. Weissbrod mit viel Butter, gelegentlich eine kleine Quantität Käse und etwas frisches Obst.

Als einen Uebelstand der Epstein'schen Methode müssen wir nach unseren Beobachtungen die dadurch herbeigeführten dyspeptischen Störungen hervorheben. Die Fettleibigen vermögen zumeist nicht die grossen Mengen von Fett zu bewältigen, sie klagen über Dyspepsie, ja auch Magencatarrhe entstehen nicht selten — wodurch dann allerdings auch eine Abmagerung eintritt.

Ein belgischer Arzt, Tarnier, hat jüngst ausschliessliche Milchdiät als Mittel gegen Fettsucht empfohlen. Er beginnt damit, dass er am ersten

Tage drei Viertel der gewöhnlichen Kost und 1 Quart süsse abgerahmte Milch, am zweiten Tage die Hälfte der gewöhnlichen Kost und 2 Quart Milch, am dritten Tage ein Viertel der gewöhnlichen Kost und 3 Quart Milch verordnet. Von da an sollen täglich 4 Quart Milch und nichts Anderes genossen werden. Diese Cur können wir jedoch nur als eine modificirte Hungercur betrachten und deshalb keinesfalls empfehlen.

Von Getränken sind bei Fettsucht die stärkeren Alkoholica zu meiden, da dem Alkohol in ähnlicher Weise wie den Kohlehydraten eine das Fett conservirende Eigenschaft zukommt. Das Bier besitzt in seinem Gehalte an Dextrin und Malzzucker diese Eigenschaft in um so höherem Grade. Wein ist darum nur in mässiger Menge zu gestatten, Bier, Branntwein, Liqueure sind gänzlich zu verbieten. Nur wo bei Fettherz leicht Herzschwäche eintritt, sind geringe Gaben kräftiger Weinsorten indicirt. Gegen den selbst reichlichen Genuss von Wasser lässt sich nichts einwenden. Die von DANCEL empfohlene Wasserentziehungsdiät eignet sich im Allgemeinen für Fettsucht durchaus nicht, es ist diese Diät ein viel zu sehr eingreifendes Verfahren, als dass dessen Anwendung sich bei solchen Individuen rechtfertigen liesse.

Ein ebenso wichtiges therapeutisches Moment, wie die Vermeidung lipogenen Nahrungsmaterials, ist die Steigerung der Zufuhr von Sauerstoff für den Organismus. Da nun das Maximum der Sauerstoffaufnahme nach den Untersuchungen von PETTENKOFER und VOIT von der Menge des Eiweisses abhängig ist, und zwar von der des circulirenden Eiweisses, so wird man auch dieses Ziel nur durch eine Nahrung erreichen, welche möglichst grosse Mengen von Eiweiss mit möglichst wenig stickstofffreien Stoffen enthält. Dies bewirkt zunächst, dass kein weiterer Ansatz von Organeiweiss und Fett mehr stattfindet; es wird dabei aber auch vom Anfang an mit der wachsenden Menge des circulirenden Eiweisses und des aufnehmbaren Sauerstoffes etwas von dem abgelagerten Fett verbrannt. Ist nun auf diese Weise allmälig der Körper ärmer an Fett und relativ reicher an Eiweiss geworden, so wird immer mehr Organeiweiss zu circulirendem Eiweiss und dadurch immer mehr Fett angegriffen, bis nach und nach der grösste Theil des Fettes aufgezehrt ist. Dies ist nach VOIT der Hergang bei der Bantingcur. Man sucht durch sie möglichst viel Circulationseiweiss zu erzeugen, unter dessen Einfluss mehr Sauerstoff in den Körper gezogen werden kann, der dann auch das aufgespeicherte Fett annagt.

Durch körperliche Bewegung kann ebenfalls mehr Sauerstoff in das Blut gebracht werden, aber nur entsprechend dem Circulationseiweiss-Vorrath, insofern dieser letztere das Maximum des aufnehmbaren Sauerstoffes bestimmt. Der fette, an Circulationseiweiss arme Organismus wird daher durch Anstrengungen nur wenig erreichen; der an Circulationseiweiss reiche aber besitzt ein viel bedeutenderes Maximum der Sauerstoffaufnahme und kann durch tüchtige Körperbewegung und tiefe Athemzüge dieses hohe Maximum an Sauerstoff vermehren und dadurch wesentlich die Erfolge einer vorwiegend auf Fleischkost begründeten diätetischen Cur der Fettsucht unterstützen.

Die diaphoretische Methode, schon von GALEN empfohlen, erzielt durch Dampfbäder ganz entschieden günstige Erfolge bei Fettsüchtigen und bewirkt in verhältnissmässig kurzer Zeit wesentliche Reduction des Fettes. Doch ist jedesmal der Zustand des Herzens und Gefässapparates genau zu controliren. Bei dem Verdachte von Fettherz und bei Arteriosclerose ist die Anwendung der Dampfbäder strenge contraindicirt.

Bei den Pferdewettrennen in Frankreich bedient man sich folgenden Mittels, um die Jockeys, welche zu schwer sind, auf das reglementsmässige Körpergewicht zu bringen, also um sie magerer zu machen. Man lässt sie mehrere Stunden des Tages zu Fusse laufen, während sie mit wollenen Anzügen bekleidet sind. Sie dürfen, wenn sie sehr müde sind, nur kurze Zeit Halt machen, um Athem zu schöpfen, und wenn sie nicht mehr weiter können, begeben sie sich nach Hause,

trinken einen sehr heissen Grog und legen sich dann in's Bett. Durch Bedecken mit wollenen Decken werden sie zu starker Transspiration gebracht. Lange hält dies Mittel nicht vor, denn die so Abgemagerten nehmen nach einigen Tagen wieder an Fett zu.

Empfehlenswerth besonders für hochgradig Fettsüchtige, welche nicht viel active körperliche Bewegung machen können, ist eine zweckmässige, auf Ernährung des Muskelapparates hinzielende, passive Gymnastik und die Massage, mit Consequenz durch lange Zeit fortgesetzt. Es scheint diese Idee schon Lykurg vorgeschwebt zu haben, welcher die jungen Spartaner geisseln liess, wenn sie fett wurden.

Französische Autoren rathen Fettsüchtigen häufige Ausübung des Coitus. Diese baroke Empfehlung hat offenbar in der Beobachtung ihren Grund, dass junge Leute, die der Venus allzusehr huldigen, mager werden und dass Personen, von denen man eine gewisse geschlechtliche Abstinenz anzunehmen berechtigt ist, wie katholische Geistliche und Witwen, leicht fett werden. Dass aber das Gegenmittel, recht fleissig sexuell thätig zu sein, nicht probat ist, zeigt das Beispiel der öffentlichen Dirnen, die, trotz der Ausübung ihres Berufes, grosse Neigung zur Obesitas besitzen.

Drastische Purgirmittel, darunter namentlich Coloquinthen, sind vielfach gegen Fettsucht empfohlen worden. Es ist nicht zu leugnen, dass ihre Anwendung ein Schwinden des Fettes zu Stande bringt, allein es erfolgt dies nicht ohne allgemeine Schwächung des Organismus und darum gilt hier dasselbe, was wir bereits von der Hungercur erwähnt haben: es wird leicht Veranlassung zu hydrämischen Zuständen gegeben. Eher passt schon der discrete Gebrauch der Mittel- und Neutralsalze, namentlich des *Natron sulfuricum* und des *Natron bicarbonicum.* Doch, wir wollen es ausdrücklich betonen, stets in Verbindung mit Eisenpräparaten. Aus demselben Grunde würde von den gleichfalls gegen Obesitas verordneten und in der That das Fett sehr rasch reducirenden Jodpräparaten statt des Jodkalium und der Jodtinctur nun das Jodeisen als empfehlenswerth erscheinen. Der von Duchesne-Duparc empfohlene, an Jod- und Bromverbindungen ziemlich reiche *Fucus vesiculosus* (Blasentang), als Pulver oder alkoholisch-wässeriges Extract, hat in einigen Fällen, in der Form von Pillen zu 15 Cgrm., 3—4mal täglich gereicht, ziemlich gute Dienste geleistet, allerdings nur als Adjuvans einer diätetischen Cur. Wenig geeignet scheint uns Dancel's Specificum *Scammonium halepense,* welches er als Tinctur, 2 Grm. pro dosi oder in Pillen (15 Cgrm. *Scammon. halep.* und 10 Cgrm. *Sapo med.* auf 1 Pille) anwendet.

Oertel hat in jüngster Zeit eine Entfettungsmethode empfohlen, für welche er folgende Indicationen aufstellt.

1. Schon vor Einleitung jedes Entfettungsversuches oder gleichzeitig mit ihm Hand in Hand gehend, muss die Flüssigkeitsmenge im Körper verringert, die Herzarbeit herabgesetzt werden.

2. Der Herzmuskel selbst muss gekräftigt und die früher bestandenen Compensationen, die compensatorische Hypertrophie wieder hergestellt werden. Für die Lösung der ersten Aufgabe empfiehlt er die Methoden zur Verminderung der Flüssigkeitsmenge und Entwässerung des Körpers durch Herabsetzung der Flüssigkeitsaufnahme und Erhöhung der Flüssigkeitsabgabe von der Haut aus, während die zweite Aufgabe, Kräftigung des Herzmuskels, durch Anregung kräftiger Herzcontractionen, Herzmuskelgymnastik beim Steigen und Bergsteigen (Ersteigung von Bergen bis zu 1000 Meter Höhe über die Thalsohle) erzielt werden soll.

Oertel hält dafür, dass bei Fällen von Fettanhäufung im Körper, bei welchen der Respirations- und Circulationsapparat noch keine namhaften Störungen erlitten und Muskelanstrengung und Körperbewegung noch möglich sind, die Aufnahme von Fett und Kohlehydraten noch in weiteren Grenzen gestattet werden kann; in den Fällen aber, wo in Folge von vorgeschrittener Stauung und hydrämischer Beschaffenheit des Blutes, Mangel an hämoglobinhaltigen Blutkörperchen,

die Aufnahme von Sauerstoff in den Lungen eine ausserordentlich beschränkte ist und schon geringe Muskelanstrengungen denselben aufbrauchen, die Respiration beeinträchtigen und dyspnoische Erregungen herbeiführen, in solchen Fällen soll der Genuss von Fett und Kohlehydraten auf das niedrigste Maass herabgesetzt und durch gleichzeitige Reduction der Flüssigkeitsmenge im Körper der Kreislauf wieder freigemacht und die leichte Erregbarkeit dyspnoischer Zustände beseitigt werden.

Für die letztere Kategorie von Kranken hat OERTEL die Einhaltung folgender Kostordnung am zweckmässigsten gefunden:

Morgens. Eine Tasse Kaffee oder Thee mit etwas Milch = 150 Grm. und 75 Grm. Brod.

Mittags. 100 Grm. Suppe, 200 Grm. gesottenes oder gebratenes Ochsenfleisch. Kalbfleisch, Wildpret oder nicht zu fettes Geflügel, Salat oder leichtes Gemüse nach Belieben; ebenso ohne viel Fett zubereitete Fische, 25 Grm. Brod oder zeitweise Mehlspeisen, höchstens bis zu 100 Grm.; als Dessert 100—200 Grm. Obst, am besten frisches oder auch eine kleinere Quantität eingemachtes. Getränk wird am besten Mittag vermieden. Nur in sehr heisser Jahreszeit und bei Mangel an Obst kann vielleicht $^1/_8$—$^1/_4$ Liter leichten Weines genossen werden.

Nachmittags. Wieder dieselbe Quantität Kaffee oder Thee, höchstens mit $^1/_8$ Liter Wasser; Brod nur ausnahmsweise circa 250 Grm.

Abends. 1—2 weiche Eier, 150 Grm. Fleisch, 250 Grm. Brod, vielleicht ein kleines Schnittchen Käse, Salat und Obst, als Getränk regelmässig $^1/_8$—$^1/_4$ Liter Wein und vielleicht $^1/_8$ Liter Wasser dazu.

Als Regel sei festzuhalten, nie eine grössere Quantität Flüssigkeit für eine Mahlzeit den Kranken zuzulassen, sondern das für den Tag bestimmte Quantum nur in kleinen Portionen zu verabreichen. Die Wasseraufnahme in den Speisen werde immer besser ertragen als in den Getränken, da bei derselben immer nur kleinere Flüssigkeitsmengen in das Gefässsystem gelangen, die alsbald wieder durch die Ausscheidung ausgeglichen werden, so dass keine plötzliche und stärkere Belastung des Gefässsystems dadurch zu Stande kommt.

Kranke, welche an Fettsucht gelitten und vollkommen hergestellt wurden, können wieder mehr Flüssigkeit, Mittags 1—2 Glas Wein und Abends eine halbe Flasche Wein und $^1/_4$ Liter Wasser aufnehmen. Auch Bier ist bei sorgfältiger Beachtung der Gewichtszunahme und Fettbildung unter genauer Feststellung des Fettäquivalentes ausnahmsweise zulässig, $^1/_2$—1 Liter, doch wird man dasselbe sofort weglassen und zu ersterer Kostordnung zurückkehren müssen, sobald wieder Symptome der früheren Fettanhäufung sich bemerkbar machen. Inwieweit ausserdem noch eine vermehrte Wasserausscheidung aus dem Körper durch Anregung der Transpiration, sowie ein vermehrter Stoffumsatz und erhöhte Oxydation durch Gehen und Bergsteigen zu erfolgen hat, dafür werden die im speciellen Falle vorliegenden Erscheinungen je nach ihrer Dringlichkeit allein maassgebend sein.

Das OERTEL'sche Verfahren, welches eigentlich eine Modification der oben erwähnten DANCEL'schen Wasserentziehungsdiät bildet, ist durchaus nicht für alle Fälle von Fettsucht zu empfehlen, sondern nur auf die doch im Ganzen selteneren Fälle zu beschränken, wo die Circulationsstörungen sehr vorgeschritten sind, wo es bereits zu Hydrops, Albuminurie u. s. w. gekommen ist. Bei Fettleibigen mit gesundem Circulationsapparate und mit ausreichender Compensation wurden durch die Wasserentziehung mehrfache schwere Uebelstände herbeigeführt, so vor Allem der Chemismus der Verdauung beeinträchtigt, dann eine Ueberladung der Gewebe mit stickstoffhaltigen Auswürflingen veranlasst, welche bei der zweifellosen Disposition der Fettleibigen zur Gicht die Ausbildung des gichtischen Zustandes fördert, und endlich eine ganz bedeutende Schwächung des ganzen Nervensystems zu Stande gebracht. Auch die Grenzen, in denen die Herzmuskelgymnastik bei Fettleibigen von Vortheil ist, sind äusserst schwer zu ziehen und müssen sorgfältig dem Einzelfalle entsprechend gesteckt werden.

Unbestritten die rationellsten Erfolge werden bei Fettsucht durch lange Zeit fortgesetzte Brunnencuren mit alkalisch-salinischen Mineralwässern (Glaubersalzwässern) erzielt, schon deshalb, weil hier das medicamentöse Eingreifen Hand in Hand mit systematischer Regelung der geeigneten Diät, mit vermehrter methodischer, körperlicher Bewegung und gesteigerter Sauerstoffzufuhr einhergeht. Für die medicamentöse Wirkung hat SEEGEN den Erklärungsgrund angegeben, dass in Folge der Einnahme des schwefelsauren Natrons die Umsetzung der stickstoffhaltigen Körperbestandtheile beschränkt und der Oxydationsprocess mehr auf die Fettgebilde des Körpers gerichtet ist. Er fand nämlich, dass durch kleine Gaben von Glaubersalz die Stickstoffausscheidung durch die Nieren wesentlich beschränkt wird. VOIT hält dieser Annahme entgegen, dass diese Beobachtung keinen Schluss auf die Gesammtwirkung zulasse, so lange nicht die Untersuchung der Fäces über die Eiweissausscheidung auf diesem Wege Aufschluss gegeben hat. Thatsache ist es, dass durch eine 4—6wöchentliche Cur mit diesen Mineralquellen eine Fettreduction zuweilen um 12—16 Kilo des Körpergewichtes eintritt. Es erfolgt diese Reduction, ohne dass ein starkes Purgiren hierbei nothwendig ist. Die kalten Glaubersalzwässer (Marienbad, Tarasp-Schuls) verdienen im Allgemeinen den Vorzug vor den warmen (Carlsbad), sowohl wegen des Eisengehaltes der ersteren, ferner weil sie weniger irritirend auf das Gefässsystem wirken als die Quellen mit hoher Temperatur (deshalb auch selbst bei Fettentartung des Herzens anwendbar sind), endlich auch, weil sie durch ihren Kohlensäuregehalt die Diurese mächtiger anregen. Bei Combination von Fettsucht mit Diabetes hingegen sind den Thermen von Carlsbad vorzuziehen. Wo die Fettsucht nur geringgradig ist, erzielt man auch durch die kalten Kochsalzwässer (Kissingen, Homburg) günstige Erfolge. Diese Mineralwässer versagen aber in bedeutenden Fällen ihre Wirkung auf die Fettresorption und wenn sie forcirt werden, so erzeugen sie zwar auch eine Abmagerung, aber auf Kosten der Verdauung und des Allgemeinbefindens, während Marienbad und Carlsbad das Fett resorbiren, ohne die Verdauung und Blutbildung zu schädigen. Von Jodwässern (Hall, Krankenheil) gilt das von den Kochsalzwässern Gesagte in noch erhöhtem Maasse. Wir können ihre Empfehlung nur bei partieller Fettsucht, z. B. der Brustdrüsen, gelten lassen.

Mit den Trinkcuren lassen sich in passender Weise Badecuren mit Säuerlingsbädern, Moorbädern, Soolbädern, Stahlbädern, jodhaltigen Bädern oder mit Dampfbädern (unter den oben angegebenen Cautelen) verbinden. Für amenorrhoische oder sterile junge Frauen eignen sich in vorzüglicher Weise die Eisenmoorbäder (Marienbad, Franzensbad, Elster, Cudowa u. s. w.). Von dem als specifisch „entfettend" gepriesenen Sodazusatz zu den Bädern ist nur ein stärkerer Hautreiz mit den dadurch bedingten Reflexwirkungen zu erwarten.

Meine Methode der Cur der Fettleibigkeit in Marienbad ist folgende:

Des Morgens um 5—6 Uhr: Trinken von 3—4 Gläser (von 250 Grm.) Kreuz- oder Ferdinandsbrunnen in Pausen von 15—20 Minuten, dann eine 1 bis 2 Stunden dauernde Promenade durch den Wald; dann zum Frühstück eine Tasse Kaffee oder Thee (je nach Gewohnheit mit Zusatz von 1 Esslöffel voll Milch) ohne Zucker, 50 Grm. Zwieback, der weder süss noch fett sein darf, 20—50 Grm. kaltes mageres Fleisch oder mageren, von Fett sorgfältig abgelösten Schinken. Keine Butter.

Kein zweites Frühstück.

Von 10—11 Uhr Vormittags ein Marienquellbad mit Zusatz von 2—3 Kilo Soda, 26° R. warm, von 15 Minuten Dauer mit nachfolgender kalter Regendouche und kalter Abreibung, dann 1 Stunde Promenade; hierauf Trinken von 1 Glas (250 Grm.) Waldquelle mit Zusatz von Citronensaft.

Bei vollkommen intactem, kräftigen Herzen und Mangel jeden Zeichens von Arteriosclerose zwei- bis dreimal in der Woche ein Dampfbad mit nachfolgender kalter Abreibung.

Mittag gegen 1—2 Uhr: Eine kleine Tasse dünner, nicht fetter Fleischbrühsuppe ohne Zusatz von Graupe, Sago, Brod u. dergl., 150—200 Grm. gebratenes,

nicht fettes Fleisch ohne Sauce, etwas leichtes Gemüse, Spinat, Kohl, Blumenkohl, 25 Grm. Weissbrod. Streng verboten ist der Genuss von Gänse-, Enten- und Schweinefleisch, von Karpfen, Lachs, Häringen, Mehlspeisen, Kartoffeln, Butter, Käse, süssem Compot, Crême, Gefrorenem.

Als Getränk ist gestattet, 1—2 Weingläser, nach Gewohnheit sogar eine halbe Flasche guten Weines, kein Bier, kein Champagner, kein Liqueur. Nachmittags: Promenade von 3 Stunden Dauer durch die Waldberge, dann 1 Tasse Kaffee oder Thee ohne Zucker und Milch.

Abendbrod gegen 7—8 Uhr: 100—120 Grm. gebratenes Fleisch, kalter Braten oder magerer Schinken, 15—20 Grm. Brod. Nach dem Essen eine Stunde Promenade. Vor dem Schlafengehen kalte Waschung des ganzen Körpers.

Der Schlaf darf nicht länger als 7 Stunden dauern.

Zur Nachcur nach den Trink- und Badecuren eignet sich der Aufenthalt im Hochgebirge, wodurch den Lungen eine sauerstoffreichere Luft zugeführt und der Stoffumsatz befördert wird, ferner der Gebrauch von Seebädern und discreten Kaltwasserproceduren, als den Stoffwechsel und hiermit auch den Fettverbrauch beschleunigende Mittel. Die für Fettsüchtige so wichtige Steigerung der Sauerstoffzufuhr hat SANDAHL durch Aufenthalt im pneumatischen Cabinete zu erzielen versucht.

Literatur: Fischer, Embonpoint der Männer und Frauen. Nürnberg 1832. — Léon de la Panouse, *Sur l'embonpoint et l'obésité.* 1838. — Watt, Die Corpulenz als Krankheit u. s. w. Aus dem Englischen. 1839. — Ventzki, *De pimelosi nimia.* Berlin 1841. — Chambers, *Corpulence or excess of fat on the human body.* 1850. — Ch. Minel, *De l'obésité.* 1859. — Duchesne-Duparc, *Du Fucus vesiculosus et son emploi contre l'obésité.* 1863. — F. Dancel, *Traité théorique et pratique de l'obésité (trop grand embonpoint).* 1863. — W. Banting, *Letter on corpulence addressed to the public.* 1864. — Caillaut, *De l'obésité.* Thèse de Paris. 1865. — Niemeyer, Die Behandlung der Corpulenz nach dem sogenannten Bantingsystem. 1866. — J. Vogel, Corpulenz, ihre Ursachen, Verhütung und Heilung durch einfache diätetische Mittel, auf Grundlage des Bantingsystems. 1867. — Voit, Zeitschr. für Biologie. 1869. — Vacher, *De l'obésité et de son traitement.* 1873. — E. H. Kisch, Die Fettleibigkeit der Frauen in ihrem Zusammenhange mit den Krankheiten der Sexualorgane. 1873. — Philbert, *Du traitement de l'obésité et de la polysarcie.* Thèse pour le Doctorat en Médecine. 1874. — H. Immermann, Fettsucht. In Ziemssen's Handb. der spec. Path. u. Ther. XIII, 1876. — Cohnheim, Vorlesungen über allgemeine Pathologie. 1877. — Worthington, *De l'obésité.* 1878. — E. Leyden, Ueber einen Fall von Fettherz. Berliner klin. Wochenschr. 1878. — Desmange, Artikel Obésité in Dechambre's Dict. encycl. des scienc. méd. 1880. — Cantani, Cystinurie, Fettsucht und Gallensteine. Klinische Vorträge. Aus dem Italienischen. 1881. — W. Ebstein, Die Fettleibigkeit (Corpulenz) und ihre Behandlung nach physiologischen Grundsätzen. 1882. — Demuth, Zur Cur der Fettleibigkeit. Aerztl. Intelligenzbl. 1883. — M. J. Oertel, Therapie der Kreislaufsstörungen (Fettherz und Fettsucht). v. Ziemssen's Handb. der allgem. Ther. IV, 1884. — E. H. Kisch, Ueber den Einfluss des Fettherzens auf den Puls. Berliner klin. Wochenschr. 1884, Nr. 9; ferner: Ueber Fettleibigkeit. Deutsche Medicinalzeitung. 1885, Nr. 58. — W. Ebstein, Ueber Wasserentziehung und anstrengende Muskelbewegungen bei Fettsucht, Fettherz, Kraftabnahme des Herzmuskels etc. 1885. Fett oder Kohlehydrate. Zur Abwehr in der Frage der Fettleibigkeit und ihre Behandlung. 1885. — M. J. Oertel, Kritisch-physiologische Besprechung der Ebstein'schen Behandlung der Fettleibigkeit. Erwiderung auf dessen Schrift: „Fett- oder Kohlehydrate". 1885. — E. H. Kisch, Pulsverlangsamung als Symptom des Fettherzens. Berliner klin. Wochenschr. 1885, Nr. 14; ferner: Die Lebensbedrohung der Fettleibigen. Prager Zeitschr. für Heilk. VI, 1885; dann: Ueber plötzliche Todesfälle bei Lipomatosis universalis. Berliner klin Wochenschr. 1886, Nr. 8 und: Die Muskelkraft bei Lipomatosis universalis. Prager Zeitschr. für Heilk. VII. 1885. — Ueber die Behandlung der Fettleibigkeit. Verhandlungen des Congresses für innere Medicin. 4. Congress. 1885 — Jacques Mayer, Ueber die verschiedenen Entfettungsmethoden, Referat und einschliessende Discussion im Vereine für innere Medicin in Berlin, Deutsche medicin. Wochenschr., Nr. 10, 11 und 12, 1886. — G. Lée, *De l'obésité.* Paris 1886.

Kisch.

**Fettwachs,** s. Leichenfett.

**Feuerbestattung,** s. Leichenverbrennung.

**Fibrin,** Blutfaserstoff oder schlechthin Faserstoff, ist nicht präformirt vorhanden, sondern entsteht erst bei der Gerinnung von Blut, ferner

von Lymphe, Chylus und serösen Transsudaten. Das bei der spontanen Gerinnung des aus der Ader gelassenen Blutes sich bildende Fibrin ist gallertig, das durch Schlagen und Quirlen des Blutes gewonnene Fibrin stellt eine zähe, faserige, im feuchten Zustande durchsichtige und elastische Masse dar, in Wasser unlöslich; mit reichlichem Wasser ausgewaschen und von den anhängenden Blutkörperchen, bez. dem Blutfarbstoff befreit, erscheint es weiss. Beim Trocknen schrumpft es sehr zusammen und bildet eine gelbliche, undurchsichtige spröde Masse. Das Fibrin gehört zu den Albuminstoffen (I, pag. 257). Es enthält nach HAMMARSTEN[1]) C 52·68, H 6·83, N 16·91, S 1·1, O 22·48%. Im frischen feuchten Zustande quillt es in Salzlösungen (Kochsalz, Salpeter 10%) zu einer schleimigen Masse, noch stärker quillt es in verdünnten Säuren, ebenso in verdünnter Alkalilauge oder Sodalösung, ohne sich zunächst merklich darin zu lösen. Im Magensaft oder in künstlicher Magenflüssigkeit (Pepsin + 0·1% H Cl) löst es sich, besonders bei Blutwärme (35—40° C.) leicht, unter Bildung von Acidalbumin, Hemialbumose (Propepton) und Pepton (I, pag. 255, 256). Wird feuchtes Fibrin auf 75° erhitzt, so coagulirt es unter Schrumpfung und löst sich dann etwas schwerer im Magensaft. Die gleiche Veränderung erfährt es durch Einwirkung von Alkohol. Das eiweissspaltende Ferment des Bauchspeichels, das Trypsin spaltet Fibrin bei schwach saurer wie neutraler Reaction, noch schneller bei alkalischer Reaction in Pepton, Leucin, Tyrosin, Asparaginsäure und Glutaminsäure. Bei Fäulniss liefert das Fibrin dieselben Produkte wie bei der Trypsinwirkung, ausserdem aromatische Produkte der Phenolgruppe (Phenylessigsäure, Paroxyphenylessigsäure, Phenylpropionsäure, Hydroparacumarsäure, Phenol, Indol, Scatol, Scatolcarbonsäure, endlich flüchtige Fettsäuren (Essig-, Butter-, Bernsteinsäure).

Bildung des Fibrins.[2]) Die Beobachtung des Gerinnungsvorganges lehrt, dass das Fibrin im Blut nicht präformirt vorhanden ist, sondern sich erst bei der Gerinnung bildet und, da es im Wasser und schwachen Salzlösungen, wie solche das Plasma vorstellt, unlöslich ist, gallertig oder faserig ausgeschieden wird. Es kann also das Plasma nicht das Fibrin enthalten, sondern gewissermassen nur die Muttersubstanz des Fibrins, einen Stoff, aus dem sich Fibrin bilden kann, und diesen Stoff hat ALEXANDER SCHMIDT[2]), der sich um die Frage der Blutgerinnung die wesentlichsten Verdienste erworben hat, Fibrinogen (s. dieses) genannt. SCHMIDT hat nun weiter gefunden, dass viele pathologische Flüssigkeiten, so die Transsudate der serösen Höhlen (Pericardial-, Ascites-, Hydrothorax-, Hydrocele-flüssigkeit), welche sich selbst überlassen, nicht gerinnen, bald schneller, bald langsamer zur Gerinnung gebracht werden, sobald man ihnen einige Tropfen defibrinirten Blutes oder die aus frisch geronnenem Blut ausgepresste Flüssigkeit hinzufügt. Da nun in diesen Flüssigkeiten, ebenso wie im Blutplasma Fibrinogen nachweisbar ist, so nahm SCHMIDT an, dass das defibrinirte Blut einen anderen Eiweisskörper enthält, der, mit dem Fibrinogen zusammengebracht, das Fibrin liefert, und nannte diesen anderen Eiweissstoff „fibrinoplastische Substanz“; letzterer ist höchst wahrscheinlich mit dem Serumglobulin identisch. So unklar nun ungeachtet aller weiteren Untersuchungen der Process der Fibringerinnung ist, so kann doch so viel als festgestellt erachtet werden, dass einmal Fibrin sich nur bildet in Flüssigkeiten, welche Fibrinogen enthalten; dass aber Lösungen des letzteren Stoffes für sich noch kein Fibrin geben, sondern dazu noch eine besondere Einwirkung eines oder mehrerer Eiweisskörper erforderlich ist und dass dieser oder diese einwirkenden Körper von den farblosen Blutzellen geliefert werden, deren Zerfall in dem aus der Ader gelassenen Blut, wofern letzteres nicht rasch abgekühlt und auf 0° erhalten wird, sich rasch vollzieht. Der Zusammentritt beider genannten Eiweissstoffe zur Bildung des Fibrins erfolgt durch einen fermentativen Vorgang; in diesem Sinne spricht man von Fibrinferment, das ebenfalls aus den farblosen Blutzellen bei deren Absterben entstehen soll und das SCHMIDT, als ungeformtes, in Wasser lösliches Ferment aus dem Blutserum dargestellt hat (vergl. Blut, III, pag. 183).

Quantitative Bestimmung des Fibringehaltes im Blut nach HOPPE-SEYLER. [3]) Man benutzt dazu zweckmässig ein Becherglas von circa 100 Ccm. Inhalt, das mit einer Kautschukkappe geschlossen ist; durch die Mitte des letzteren steckt man den Stiel eines ruderförmigen Fischbeinstäbchens, dessen unteres breiteres Ende bei übergezogener Kappe fast bis auf den Boden des Glases reicht. Nachdem man das Gewicht des gut getrockneten Glases nebst Kappe und Stäbchen festgestellt, lässt man in dasselbe unmittelbar aus der Ader circa 30—40 Ccm. Blut hinein, zieht die Kappe über, schlägt das Blut etwa 10 Minuten lang und wägt es nach dem Erkalten. Auf diese Weise wird verhütet, dass das Blut durch Wasserverdunstung an Gewicht verliert. Die Differenz zwischen der ersten und zweiten Wägung ergiebt das Gewicht des Blutes. Dann wird die Kappe abgezogen, das Glas mit Wasser gefüllt, gut umgerührt, das Fibrin absetzen gelassen, dann das darüber stehende Waschwasser decantirt oder abpipettirt, das Fibrin auf ein kleines, gewogenes Filter gebracht, zuerst mit dünner Kochsalzlösung (um etwa mit niedergefallenes Serumglobulin in Lösung überzuführen) und dann mit reinem Wasser so lange ausgewaschen, bis das Filtrat völlig farblos ist. Am Fischbeinstäbchen haftende Fibrinfasern werden mit der Pincette abgenommen und gleichfalls auf's Filter gebracht. Alsdann giesst man das Filter (zur Entfernung von Fett, Cholesterin und Lecithin) mehrmals mit siedendem Alkohol, endlich mit Aether voll, trocknet Filter nebst Niederschlag bei 110° im Luftbade und wägt nach dem Erkalten. Für die genaue Bestimmung erweist es sich vortheilhaft, im Becherglase das Fibrin so lange zu waschen und zu decantiren, bis das darüber stehende Wasser farblos ist und erst dann das Fibrin auf's Filter zu bringen. Bei einiger Uebung ist die Bestimmung bis auf das Trocknen des Fibrins in wenigen Stunden beendet. Blut von gesunden Menschen liefert 0·1—0·4, im Mittel 0·2% an trockenem Fibrin; bei entzündlichen Krankheiten kann der Fibringehalt bis auf 1% ansteigen.

Fig. 8.



Will man den Fibringehalt des Blutplasma bestimmen, so hebt man 30—40 Ccm. Flüssigkeit aus dem in Eis stehenden Plasma oder aus der oberen Plasmaschicht des in Eis gestellten Blutes, in dem sich die Blutkörperchen zu Boden gesenkt haben, ab, und verfährt dann genau so weiter, als eben für das ganze Blut angegeben. Im Plasma vom Pferdeblut ist 1%, vom Hunde 0·2% Fibrin gefunden worden. [4])

Literatur: [1]) Hammarsten, Zeitschr. f. physiol. Chem. V, pag. 371. — [2]) Alex. Schmidt, Archiv f. Anat. und Physiol. 1861, pag. 545, 675; Archiv f. path. Anat. XXIX, pag. 1; Archiv f. d. ges. Physiol. VI, pag. 413; IX, pag. 353; XI, pag. 1 ff.; XIII, pag. 103; Die Lehre von den fermentativen Gerinnungserscheinungen. Dorpat 1876. — Hammarsten, Archiv f. d. ges. Physiol. XIV, pag. 211; XVII, pag. 413; XVIII, pag. 38; XIX, pag. 563. — Fréderic q, *Recherches sur la constitution du plasma sanguin.* Gand 1878. — [3]) Hoppe-Seyler, Handb. der phys. und path.-chem. Analyse. 5. Aufl., 1883, pag. 432. — [4]) Hoppe-Seyler, Archiv f. pathol. Anat. XII, pag. 483; Fudakowski, Centralb. f. die med. Wissensch. 1866, pag. 705.

J. Munk.

**Fibrinferment,** s. unter Blut (III, pag. 183) und Fibrin.

**Fibrinogen.** Als Fibrinogen bezeichnet man die Muttersubstanz des Fibrin (s. dieses). Als fibrinogenhaltig hat man diejenigen Flüssigkeiten anzusehen, welche entweder beim ruhigen Stehen von selbst unter Bildung von Fibrin gerinnen (Blut) oder auf Zusatz einiger Tropfen der aus frisch geronnenem Blut ausgepressten klaren Flüssigkeit innerhalb einiger bis 24 Stunden bei 20—30° C. zur Gerinnung gebracht werden (Lymphe, Chylus, seröse Transsudate).

Das Fibrinogen gehört zu den Albuminstoffen, und zwar zur Gruppe der Globuline (I, pag. 257), in Wasser unlöslich, in verdünnten Salzlösungen leicht

löslich, durch Sättigen der Lösung mit Salzen (Chlornatrium, Magnesiumsulfat) vollständig ausfällbar. Die Lösungen des Fibrinogens werden beim Erhitzen auf 53—57° coagulirt; enthält aber die Fibrinogenlösung zugleich reichlich Serumalbumin, wie Blutplasma oder Hydroceleflüssigkeit, so kann sie bis 60°, ohne zu coaguliren, erhitzt werden.

Seine Reindarstellung ist dadurch erschwert, dass in den meisten Fällen neben dem Fibrinogen noch eine andere Globulinsubstanz, das Serumglobulin (I, pag. 257; auch Paraglobulin oder fibrinoplastische Substanz genannt) sich findet. Diese Schwierigkeit wird einigermassen dadurch gehoben, dass das Fibrinogen bereits ausfällt, wenn seine Lösung nur 16% Chlornatrium enthält, also nur halb so viel als zur vollständigen Sättigung erforderlich ist. Man verfährt daher am besten so, dass man aus Plasma vom Pferdeblut oder aus Hydroceleflüssigkeit durch Sättigen mit Kochsalz das Fibrinogen und das Serumglobulin ausfällt, den kochsalzhaltigen Niederschlag schnell in Wasser löst und nun fractionirt durch Zusatz von Kochsalz ausfällt; der zuerst auftretende Niederschlag enthält reines Fibrinogen. Seine procentische Zusammensetzung ist C 52·93, H 6·9, N 16·66, S 1·25, O 22·26%.

Die Lösung des Fibrinogens giebt, wie beim Fibrin, auseinandergesetzt, mit Serumglobulin und Fibrinferment Ausscheidung von Fibrin.

Beim längeren Stehen unter Wasser verändert es sich so, dass es sich dann nicht mehr in Salzlösungen löst und auch keine Fibringerinnung mehr giebt. Durch verdünnte Säuren wird das Fibrinogen, wie alle Globuline, in Acidalbumin, durch Aetzalkalien in Albuminat verwandelt.

Nachweis von Fibrinogen im Blutplasma und in serösen Flüssigkeiten. Die eventuell durch Filtriren geklärte Flüssigkeit wird mit einigen Tropfen des aus frisch geronnenem Blut ausgepressten Serum versetzt und bei 20—30° C. stehen gelassen. Tritt innerhalb einiger bis 24 Stunden Gerinnung der ganzen Flüssigkeit oder Ausscheidung gallertiger Flocken ein, die sich als Fibrin erweisen, so enthält die Flüssigkeit Fibrinogen. Zur Controle fällt man durch Sättigen der zu prüfenden Flüssigkeit mit Magnesiumsulfat die Globuline sammt dem Fibrinogen aus, presst den Niederschlag zwischen Filtrirpapier aus und löst ihn in möglichst wenig Wasser, worin er sich, da er mit Salz imprägnirt ist, vollständig löst. Mit dieser Lösung stellt man dann die nämliche Probe an, wie oben für das Blutplasma und seröse Flüssigkeiten angegeben.

Bezüglich der Literatur s. unter Fibrin.[?]) J. Munk.

**Fibrinoplastische Substanz.** Als solche bezeichnete ALEX. SCHMIDT die im Blutserum vorkommende Globulinsubstanz, welche mit dem im Plasma enthaltenen Fibrinogen und mit Fibrinferment zusammengebracht, bei 20—30° C. Fibrin liefert (vergl. Fibrin und Fibrinogen). HOPPE-SEYLER und WEYL haben zur Verhütung von Verwechslungen dieser Substanz den Namen Serumglobulin gegeben. Vergl. Serumglobulin.

J. Munk

**Fibrinurie,** zuweilen im Sinne von Chylurie (vergl. letzteren Artikel IV, pag. 294).

**Fibrom.** (Fibroid, Desmoid, Steatom, *Tumor fibrosus, Corps fibreux.*) In den meisten Geschwülsten tritt gefässhaltiges Bindegewebe als ein wichtiger Bestandtheil auf, nicht selten der Masse nach als der hauptsächlichste. Der Name Fibrom oder Bindegewebsgeschwulst darf jedoch keineswegs auf alle Geschwülste ausgedehnt werden, welche zum grössten Theil aus Bindegewebe bestehen, er darf vielmehr nur bei jenen Tumoren angewendet werden, welche ausschliesslich von Bindegewebe gebildet werden. Auf diese Weise sind namentlich die scirrhösen Carcinome, deren klinischer Charakter durch Bösartigkeit gegen das durchaus gutartige Fibrom absticht, abgetrennt. Aber auch eine andere Geschwulst, welche früher geradezu als Prototyp der fibrösen Geschwulst hingestellt und den meisten Beschreibungen dieser Gattung zu Grunde gelegt wurde,

muss von dem eigentlichen Fibrom getrennt werden; wir meinen jene häufigen Geschwülste des Uterus, welche noch oft schlechtweg als Fibroide in der Praxis bezeichnet werden, obgleich längst nachgewiesen ist, dass neugebildete glatte Muskelfasern einen constanten und charakteristischen Bestandtheil dieser Neubildungen bilden, welche demnach als Myome oder Fibromyome zu bezeichnen sind; wobei freilich zugestanden werden kann, dass im klinischen sowohl als im anatomischen Verhalten derselben Verwandtschaft mit dem Fibrom besteht.

Noch zu einer anderen Gruppe der Geschwülste, zu den Sarcomen hat das Fibrom eine verwandtschaftliche Beziehung, ja es ist in dieser Richtung die Grenzlinie durchaus keine scharfe. Unter Sarcom verstehen wir, seit VIRCHOW diesen Begriff schärfer gefasst hat, in ihrem Bau den Bindesubstanzen angehörige Geschwülste, welche sich durch reichlichere Entwicklung der zelligen Elemente von den typischen Bindegewebsgeschwülsten unterscheiden, es steht demnach dem Fibrom das Fibrosarcom gegenüber und zwischen beiden Gewächsen finden sich allmälige Uebergänge.

Endlich ist noch in Bezug auf die systematische Stellung des Fibroms hervorzuheben, dass mit demselben eine Reihe anderer Geschwülste, welche ebenfalls als typische Bindegewebsgeschwülste zu bezeichnen sind, parallel stehen, insbesondere das Myxom, das Gliom, das Chondrom und das Osteom, auch das Lipom.

Das physiologische Bindegewebe tritt bekanntlich hauptsächlich in zwei Hauptformen auf: erstens in Form derber und dichter Ausbreitungen, wie namentlich in der äusseren Haut, den Fascien, den serösen Häuten, der Knochenhaut; zweitens in Form eines lockeren maschigen Zellgewebes, wie es z. B. besonders reichlich zwischen den Muskeln sich findet. Entsprechend diesen beiden Arten des fibrillären Bindegewebes lassen sich auch zwei Arten des Fibroms unterscheiden; erstens das feste Fibrom und zweitens das weiche oder areoläre Fibrom, doch bestehen auch wieder zwischen diesen beiden Arten Uebergänge.

1. Das harte Fibrom besteht aus Bindegewebsfasern, welche meist in Form dicht verfilzter Bündel von Fibrillen angeordnet sind, während mehr oder weniger reichliche zellige Elemente, die sogenannten Bindegewebskörperchen eingelagert sind. In manchen Fibromen ist die Grundsubstanz undeutlich fibrillär oder selbst vollständig homogen und CORNIL und RANVIER[2]) haben daher zwei Arten unterschieden: 1. *Fibrômes à cellules aplaties et à substance fondamentale amorphe*, 2. *Fibrômes fasciculés*. Auch VOGEL[3]) hat bereits die Fibrome mit amorpher Grundsubstanz erwähnt; er rechnete hierher jene knorpelartigen umschriebenen Verdickungen, welche an den serösen Häuten, z. B. dem Pericardium, der Leber und Milzkapsel nicht selten gefunden werden, deren Structur, wie namentlich RINDFLEISCH[8]) hervorgehoben, an das physiologische Gewebe der Hornhaut erinnert. Charakteristisch ist in dieser Richtung namentlich die Gefässlosigkeit. Diese Bindegewebsneubildungen gehören ihrem ganzen Charakter nach nicht zu den wirklichen Geschwülsten, sondern sie sind Residuen abgelaufener productiver Entzündungen der betreffenden Bindegewebskapseln.

Das feste Fibrom tritt meist in Form umschriebener Geschwülste auf, deren Grösse vom Umfang eines Stecknadelkopfes bis zu dem eines Mannskopfes wechseln kann; die Gestalt ist meist rundlich und an grösseren Geschwülsten tritt oft eine knollige, gelappte Zusammensetzung hervor. Das Gefüge der Geschwulst ist in der Regel ein sehr festes, die Schnittfläche ist weissglänzend, sehnenartig oder blassroth, nicht selten treten faserige Züge bereits für die grobe Betrachtung hervor. Die Schnittfläche ist in der Regel trocken oder es lässt sich eine geringe Menge synoviaartiger Flüssigkeit abstreifen. Bei Betrachtung mit blossem Auge sieht man nur spärliche Gefässpunkte, doch erkennt man bei der mikroskopischen Untersuchung in den meisten Fibromen ein vollkommen entwickeltes Gefässnetz mit reicher Capillarität, seltener kommt eine Form vor, welche wegen des abnorm reichlichen und weiten und dann auch für die grobe Betrachtung sichtbaren Blutcanalsystems als *Fibroma teleangiectaticum* zu bezeichnen ist.

Das Vorkommen des harten Fibroms ist besonders an diejenigen Theile gebunden, welche reichliches Bindegewebe enthalten; am häufigsten ist der Sitz im subcutanen Gewebe, ferner im Bindegewebe der Muskeln, in der Haut, an der Knochenhaut, den Nervenscheiden (gewöhnliches falsches Neurom), den serösen Häuten, an letzteren besonders vom subserösen Gewebe ausgehend (hierher gehören z. B. die vom retroperitonealen Gewebe sich entwickelnden Unterleibsgeschwülste, welche oft eine bedeutende Grösse erreichen können). In den übrigen Organen kommen aus einer Wucherung des interstitiellen Bindegewebes hervorgehende Fibrome von erheblicherem Umfange, namentlich in der weiblichen Brustdrüse vor, kleine fibröse Geschwülstchen werden nicht selten in den Nieren gefunden, seltener in der Leber, der Milz, den Ovarien oder in anderen drüsigen Organen.

• Die multiplen Fibrome der Haut, die histologisch aus derbem Bindegewebe, das von lockerem Bindegewebe umfasst wird, bestehen, gehen, wie durch Untersuchungen v. Recklinghausen's nachgewiesen wurde, von den bindegewebigen Scheiden der in der Haut verlaufenden Canäle (Talgdrüsen, Haarbälge, Schweissdrüsen, Gefässe) und Nerven (Neurofibrome) aus.

Nach dem Vorgange VIRCHOW'S [6]) hat man auch jene fibrösen Wucherungen von meist diffuser Ausbreitung, welche der Elephantiasis der Haut zu Grunde liegen, dem Fibrom zugerechnet. So sehr nun auch die Producte dieser Krankheit, namentlich bei der tuberösen Form, im groben Verhalten den Geschwülsten gleichen, so ist es doch jedenfalls zweckmässiger, die Elephantiasis, deren Gesammtverhalten offenbar dem Charakter der chronischen Entzündung entspricht, von dem Fibrom getrennt zu halten.

Eine eigenthümliche Stellung nehmen auch jene Geschwülste ein, welche man als papilläre, warzige oder zottige Fibrome bezeichnet hat. Da es sich bei den Warzen und Papillomen neben der bindegewebigen Wucherung stets auch um Neubildung von Epithel handelt, welche letztere oft entschieden in den Vordergrund tritt, so ist es richtiger, auch diese Geschwülste vom Fibrom zu sondern, umsomehr, weil hier zweifellos Uebergänge zu den malignen epithelialen Geschwülsten vorkommen. Trennt man aber auch die eigentlichen Warzen und die verschiedenen Formen des Papilloms vom Fibrom ab, so muss man dagegen eine Anzahl fester, polypöser Geschwülste hierher rechnen, weil sich hier, während die Hauptmasse der Neubildung aus gefässhaltigem Bindegewebe besteht, die Schleimhaut passiv verhält oder höchstens entzündliche Veränderungen darbietet. Solche, die Schleimhaut ausstülpende, zumeist knollige Tumoren, welche oft schliesslich gestielt in die betreffenden Körperhöhlen hervorragen, finden sich namentlich als Nasen-Rachenpolypen, auch als Retropharyngealgeschwülste; wahrscheinlich gehen sie hier in den meisten Fällen vom Periost der Schädelbasis, resp. der oberen Wirbel, aus. Seltener finden sich ähnliche Geschwülste im Kehlkopf, hier vom Perichondrium ausgehend (die Papillome des Kehlkopfs werden nach dem eben Gesagten ebenfalls vielfach zu den Fibromen gerechnet; sie haben ihren Ausgangspunkt besonders an den Stimmbändern); endlich begegnet man solchen fibrösen Polypen auch im Darmcanal, besonders im Dickdarm, und hier ist es namentlich das Bindegewebe der Submucosa, in welchem die Geschwulst wurzelt. Die ähnlichen gestielten Geschwülste des Uterus enthalten meistens glatte Muskelfasern und gehören daher dem Myom an.

Als heteroplastische Fibrome führt VIRCHOW eine Gruppe von Geschwülsten an, welche aus dem Knochengewebe oder dem Knochenmark hervorgehen, es handelt sich also nicht um eine Heteroplasie des höheren Grades, da ja diese Gewebe zu den Bindesubstanzen im weiteren Sinne gehören. Diese Geschwülste bestehen meist aus einem dichten, sehnenartigen Gewebe, welches knotige, zusammenhängende Massen bildet; sie enthalten gewöhnlich verkalkte Partien, ja selbst verknöcherte Stellen *(Fibroma ossificum)*. Am häufigsten sind hierhergehörige Tumoren an den Kieferknochen beobachtet, so von PAGET [3]), SCHUH [4]), C. O. WEBER [5]) u. A.

Das Wachsthum des Fibroms ist meist ein sehr langsames, und zwar ein sogenanntes centrales; das heisst, es findet keine Substitution der umgebenden Gewebe durch die Neubildung statt, sondern dieselben werden einfach durch Druck verdrängt und zur Atrophie gebracht; daher lässt sich auch die Geschwulst leicht aus ihrer Umgebung herausschälen, ja sie ist zuweilen förmlich abgekapselt. Auch insofern ist die Neubildung zu den durchaus gutartigen zu rechnen, als sie keine Metastasen macht. Die vereinzelten mitgetheilten Fälle maligner fibröser Geschwülste, welche nach der Exstirpation örtliche Recidive und selbst Metastasen auf innere Organe machten, wie sie namentlich von PAGET[2]) und VOLKMANN[7]) mitgetheilt wurden, dürften wahrscheinlich anderen Geschwulstarten (Fibrosarcom, scirrhöses Carcinom) angehören, wenigstens sind in neuerer Zeit, seit der Verwendung fortgeschrittener histologischer Untersuchungsmethoden, keine analogen Betrachtungen bekannt geworden.

Die klinische Bedeutung des Fibroms hängt wesentlich von der mechanischen Beeinträchtigung der Umgebung und besonders auch von den Circulationsstörungen, zu welchen es Anlass giebt, ab und es ist demnach lediglich der Sitz und der Umfang der Geschwulst in dieser Hinsicht entscheidend. Nur in solchen Fällen, wo das Fibrom seinen ursprünglichen Charakter verändert, wo durch stärkere Wucherung seiner zelligen Elemente eine sarcomatöse Entartung eintritt, wird die Neubildung einen bösartigen Charakter annehmen, doch scheint ein solcher Vorgang ziemlich selten zu sein. Mitunter, wenn ein Fibrom drüsiges Gewebe einschliesst, wie das z. B. in der Mamma vorkommt, tritt eine Wucherung des Drüsengewebes ein, so dass Combination mit Adenom entsteht.

Die Metamorphosen des Fibroms pflegen in der Regel erst nach längerem Bestehen der Geschwulst einzutreten. Nicht selten beobachtet man die Verkalkung, welche bald nur Theile der Geschwulst betrifft, bald diffus verbreitet ist und in ihren höchsten Graden eine förmliche Versteinerung des Tumors bewirken kann; wirkliche Verknöcherung tritt meist nur partiell auf, besonders in solchen Geschwülsten, welche vom Periost oder vom Knochen ausgehen. Auch Fettmetamorphose kommt gewöhnlich nur in einzelnen, namentlich den central gelegenen Theilen grosser Fibrome vor; die betroffenen Stellen nehmen eine gelbliche Färbung an, sie werden weicher und es können sich schliesslich mit Fettdetritus gefüllte Hohlräume bilden. Zuweilen combinirt sich mit der Fettmetamorphose eine eigenthümliche ödematöse Erweichung, welche übrigens auch für sich vorkommt und den befallenen Stellen den Charakter des weichen Fibroms giebt. Die Ursache dieser Veränderung liegt in Circulationsstörungen, sie kommt daher auch vorzugsweise in sehr grossen Geschwülsten, welche bedeutendem Druck ausgesetzt sind, zur Entwicklung; man sieht dann mehr oder weniger ausgedehnte sulzige Partien, auf deren Durchschnitt sich eine klebrige Flüssigkeit entleert, welche zuweilen an der Luft gerinnt. Das Wesen der Veränderung liegt in einer ödematösen Quellung der Grundsubstanz, die Fasern selbst erscheinen gequollen und auseinander gedrängt. Durch diese ödematöse Erweichung können die Geschwülste bei der äusseren Untersuchung eine fluctuirende Beschaffenheit annehmen, ja es kann durch theilweise vollständige Maceration der ödematösen Stellen die Bildung cystenartiger Räume stattfinden (sogenanntes Cystenfibrom). Endlich ist noch die cavernöse Metamorphose des Fibroms zu erwähnen, welche auf einer bedeutenden Erweiterung der venösen Gefässe beruht, die ihren Grund wahrscheinlich in Atrophie und Schrumpfung des die Venenwand zunächst umgebenden Gewebes hat.

Nicht mit der ödematösen Erweichung des Fibroms zu verwechseln ist die Combination mit der Neubildung von Schleimgewebe *(Fibroma myxomatosum* oder *mucosum)*, die nicht gerade selten, besonders an Geschwülsten des subcutanen Gewebes, beobachtet wird. Gerade diese Tumoren gehen häufiger in Sarcom über.

2. Das weiche Fibrom *(Fibroma areolare)* ist dadurch charakterisirt, dass das Gewebe aus gefässhaltigem, meist faserigem Bindegewebe besteht, in welchem mit seröser Flüssigkeit gefüllte Lücken enthalten sind. Diese weichen Fibrome, deren Grösse zuweilen eine sehr beträchtliche wird, sind ebenfalls umschriebene Geschwülste von meist runder Form und nicht selten gelappter Anordnung, sie sind von blass gelblicher Farbe und besonders charakteristisch ist ihre weiche, unelastische Resistenz. Auf dem Durchschnitt finden sich in manchen Fällen grössere cystenartige Räume oder häufiger ein feineres, mit Serum erfülltes Maschenwerk, so dass das Gefüge der Geschwulst an ödematöses Bindegewebe erinnert; die Flüssigkeit entleert sich beim Durchschneiden und die Geschwulst fällt dementsprechend erheblich zusammen.

Das weiche Fibrom kommt namentlich in der Haut und im Unterhautbindegewebe vor, ferner im intermusculären Gewebe, auch am Periost, in den Knochen, dem Bindegewebe drüsiger Organe und an den Schleimhäuten.

Das *Molluscum verum* der Haut (nicht zu verwechseln mit dem sogenannten *Molluscum contagiosum)* wird meist zu dieser Classe des Fibroms gerechnet; es tritt auf in Form von erbsen- bis kindskopfgrossen gestielten, öfters pigmentirten, weichen Auswüchsen der Haut, welche namentlich am Kopf und im Gesicht, an den Schamlippen und am Scrotum ihren Sitz haben und welche nicht selten in grösserer Zahl vorkommen, theils angeboren, theils erst im späteren Leben entstanden; sie sind meist von normaler Haut bedeckt. Uebrigens zeigt der Bau dieser Geschwülste von dem oben charakterisirten Bilde des weichen Fibroms eine gewisse Abweichung, indem die mikroskopische Untersuchung in der Regel einen reichlicheren Gehalt an protoplasmareicheren zelligen Elementen, namentlich Spindelzellen, ergiebt.

Wenn das weiche Fibrom in der Haut in mehr diffuser Ausbreitung sich entwickelt, so entsteht Aehnlichkeit mit dem anatomischen Charakter der *Elephantiasis Arabum.* Der Unterschied liegt darin, dass bei letztgenannter Krankheit eine diffuse oder knotige Hypertrophie der Cutis bei gleichzeitiger Sclerose des subcutanen Gewebes besteht, während beim diffusen Fibrom der Haut die Subcutis nicht sclerosirt ist.

Von den Metamorphosen des weichen Fibroms ist zu erwähnen, dass hier die Verkalkung seltener vorkommt als bei der harten Form, häufiger beobachtet man Fettmetamorphose. Von Combinationen mit anderen Neubildungen kommt namentlich das Lipom, das Myxom und auch das Chondrom in Betracht; auch Uebergänge in Sarcom wurden beobachtet. Im Uebrigen gilt für die Art des Wachsthums und hinsichtlich des Charakters klinischer Gutartigkeit das oben über das harte Fibrom Ausgesagte.

Die Aetiologie ist für beide Formen des Fibroms gleich dunkel; diese Geschwülste kommen angeboren vor, oder sie entwickeln sich erst im späteren Leben, und zwar häufiger nach dem 20. Lebensjahre. Eine besondere Bedeutung örtlicher Reizung für die Entstehung der Fibrome lässt sich nicht nachweisen.

Uebersicht der citirten Literatur (vergleiche ausserdem die Lehrbücher der pathologischen Anatomie): [1]) Joh. Müller, Ueber den feineren Bau der Geschwülste. pag. 60. — [2]) Paget, Lectures on surg. path. II, pag. 188. — [3]) Vogel, Allgem. path. Anatomie I. — [4]) Schuh, Pseudoplasmen 1854, pag. 105. — [5]) C. O. Weber, Chirurgische Erfahrungen. Berlin 1859, pag. 241. — [6]) Virchow, Die krankhaften Geschwülste. I, pag. 328. — [7]) Volkmann, Abhandlung der naturf. Ges. in Halle. 1858, pag. 8. — [8]) Rindfleisch, Path. Gewebelehre. — [9]) Cornil und Ranvier, Manuel d'histologie pathologique. I, pag. 153. — [10]) v. Recklinghausen, Die multiplen Fibrome der Haut. Berlin 1882. — [11]) Lahmann, Virchow's Archiv. CI.

Birch-Hirschfeld.

**Fibula,** s. Unterschenkel.

**Fichtenharz,** s. Harz, Terpentin.

**Fichtennadelbäder,** s. Bad, II, pag. 347.

**Fideris,** Bad, liegt unter 46° 54′ n. Br., 27° 25′ ö. L. F., 1056 M. über Meer, 1/2 Stunde oberhalb Dorf Fideris, in einem öden Waldtobel eines

Seitenthales des Prätigau in windgeschützter Lage und ausgedehnter Tannenwaldung, 4 Stunden von der Bahnstation Landquart. Durch umfassende Neubauten und verbesserte Badeeinrichtungen ist der Aufenthalt dort auch für ein verwöhntes Publikum angenehm gemacht. Das Hôtel fasst 250 Personen, ist aber in der Saison oft überfüllt. Die Analyse der Sauerquelle (7,7° C.), welche v. PLANTA-REICHENAU und WEBER 1879 ausführten, ergab in 10000 G. festen Gehalt 14,08 G., nämlich:

| | |
|---|---|
| Chlornatrium . . . . | 0,05 |
| Schwefelsaures Kali . . | 0,37 |
| Schwefelsaures Natron . | 0,41 |
| Kohlensaures Natron . . | 5,25 |
| Kohlensaure Magnesia . | 1,04 |
| Kohlensauren Kalk . . | 6,76 |
| Kohlensaures Eisenoxydul | 0,12 |
| Kieselsäure . . . . . | 0,08 |
| Thonerde . . . . . . | 0,01 |

Unter den Minimalbestandtheilen: salpeters. Natron 0,015, kohlens. Manganoxydul 0,001, kein Jod noch Brom. Freie $CO_2$ an der Quelle. 0.686 Vol.

In Fideris versammeln sich Anämische aller Art, welchen die Bergluft mehr Hilfe bringt, als der geringe Eisengehalt des Wassers, Dyspeptiker, Arthritiker, und Rheumatiker, die auf den immerhin mässigen Natrongehalt speculiren, und endlich, wie fast überall, die Hustenden, von denen, die von chronischem Bronchialcatarrh, geplagt werden bis zu jenen, die an Emphysem oder Lungentuberkulose leiden. Hauptindication für Fideris bilden, ausser der Anämie, Catarrhe sämmtlicher Schleimhäute in Verbindung mit allgemeiner Ernährungsstörung. Erwärmung des Wassers durch Dampfröhren. Inhalationscabinet. Das Wasser wird versendet.

Monographien von Veraguth, 1879 und 81. B. M. L.

**Fidji-Ausschlag,** s. endemische und epidemische Krankheiten, VI, pag. 238.

**Fieber** (πυρετός = Feuer, *febris* eigentlich *ferbris* von *fervere* heiss sein; *appellamus a fervore febrin* (VARRO). Unter Fieber versteht man eine Temperaturerhöhung, welche durch Erkrankung der Wärmecentren hervorgerufen ist. Sind die Wärmecentren allein erkrankt, so handelt es sich um eine *febris simplex pura*, d. h. um ein einfaches, reines, uncomplicirtes Fieber. Sind durch die veranlassende Ursache mit den Wärmecentren gleichzeitig andere nervöse Centren afficirt, so entsteht eine *febris complicata, febris mixta,* von der häufigsten Ursache her meist als Infectionsfieber bezeichnet.

Durch die obige Definition sind alle Temperaturerhöhungen ausgeschlossen, welche aus physiologischen Gründen, wie Körperbewegungen, Anstrengungen oder aus äusseren Ursachen, wie verhinderter Wärmeabgabe, Wärmestauung entstehen. An die Herleitung der Fieber aus einer Erkrankung der nervösen Wärmecentren knüpft sich alsdann die in neuester Zeit sich mehr und mehr aufdrängende Unterscheidung derselben in solche, welche als reine Fieber ohne gleichzeitige Mitleidenschaft weiterer nervöser Centren angesehen werden müssen, und in Mischformen, bei denen vornherein wahrnehmbare Complicationen vorhanden sind. War man in früherer Zeit geneigt, diese Mischformen nur für schwerere Fieber, d. h. für die nothwendige Folge höherer Temperatur, stärkerer Erkrankung der Wärmecentren anzusehen, so ist man neuerdings von diesem Irrthum zurückgekommen. Nicht die Höhe der Temperatur ist es, welche die Mitleidenschaft anderer Organe bedingt, sondern die ursprüngliche Ursache ist es, welche, im Blute circulirend, ihren pathologischen Einfluss auch auf anderweitige nervöse Herde, auf andere Ganglien entfaltet. Dass gegenüber dieser, für die ganze Auffassung des Fiebers massgebenden Unterscheidung, die alte Eintheilung in essentielle und symptomatische Fieber gänzlich bedeutungslos ist, wird aus der weiteren Darstellung hervorgehen. Kaum bedarf es der ausdrücklichen Hervorhebung, dass bei

Naturvorgängen, in derem Flusse scharfe Grenzen schwer zu ziehen sind, es auch bisweilen schwer zu beurtheilen ist, ob man es mit einem reinen Fieber oder bereits mit geringen Complicationen zu thun hat. Diese Schwierigkeit der Grenzregulirung hebt jedoch die scharfen Differenzen der beiderseits gut ausgeprägten Fälle nicht auf und diese bilden den Ausgangspunkt. Wir schildern demnach als zwei verschiedene Typen den Verlauf des einfachen und complicirten Fiebers. Das complicirte Fieber ist weit besser bekannt, zumal die Mehrzahl aller Thieruntersuchungen am septischen Fieber und nicht am aseptischen Entzündungsfieber angestellt worden ist. Wenn dem gegenüber die Kenntniss der *Febris simplex* noch manche Lücken aufzuweisen hat, die erst von einem weiteren unentbehrlichen Studium derselben ausgefüllt werden können, so müssen wir doch bei der Darstellung von dem einfachen reinen Fieber nothwendig ausgehen und zur Mischform übergehen.

### Verlauf und Ursachen des einfachen Fiebers.

*Febris simplex (pura,* reines, einfaches Fieber, VOLKMANN'S aseptisches, insontes Fieber). Das Verdienst, dieses Fieber zuerst klar erkannt und unterschieden zu haben, gebührt ohne Zweifel VOLKMANN.[1]) Er fand bei subcutanen Verletzungen trotz des aseptischen Ursprunges und Verlaufes ein hohes Fieber mit bedeutender Temperaturerhöhung, Morgentemperaturen von 38·5 bis 39·5, Abendtemperaturen von 40° und mehr 6, 9, 10, 11 und 16 Tage lang. Das Charakteristische dieses aseptischen Fiebers besteht nun darin, dass die Temperaturerhöhung fast das einzige auffällige Symptom ist. Es fehlt das Uebelbefinden, jedes Bewusstsein des Unwohlseins, die Kranken gehen umher, unterhalten sich, zeigen sich gesprächig und aufgeräumt, erfreuen sich der besten Euphorie und ermangeln fast gänzlich der für das Fieber charakteristischen Schwäche, so dass sie ½—1 Meile ohne jede Anstrengung und ohne Schaden hin und zurück zu wandern vermögen. Dem blossen Gefühle nach wurde in solchen Fällen die Temperatur stets unterschätzt. Die Haut fühlte sich nie so heiss an als sie war, sie erschien stets feucht, selten trocken, nicht selten schwitzen die Kranken ziemlich erheblich, mehrfach kommen sogar recht profuse Schweisse vor. Mit der Temperaturhöhe ging die Pulsfrequenz im Allgemeinen parallel, doch war die Pulsbeschaffenheit normaler, weder so klein noch so hart und gespannt wie beim septischen Fieber. Die Dyspnoe gering, der Durst öfter etwas vermehrt. Hingegen war die Zunge nie trocken, nur bei Chloroformgastricismen belegt, der Appetit dementsprechend meist gut, der Stuhl nicht retardirt, bisweilen sogar flüssiger als in gesunden Tagen. Die Urinmenge durchschnittlich eine auffallend reichliche, die Chloride nicht vermindert, entsprechend der wenig gestörten Nahrungsaufnahme, die Harnstoffmenge meist der Fieberhöhe proportional. Alle toxischen Erscheinungen seitens des Nervensystems fehlen. Der ganzen Euphorie entsprechend bewirken selbst Temperaturen von gegen 40° bei einer Dauer von 8—14 Tagen eine nur sehr geringe Abnahme des Körpergewichtes und Verringerung der Muskelkraft. — Solche aseptische Entzündungsfieber kommen in besonders reiner Form bei subcutanen Verletzungen vor, bei denen ein Zusammenhang mit der Aussenluft nicht stattfindet, und zwar bei subcutanen Knochenbrüchen, starken Quetschungen, Gelenkcontusionen um so stärker, je grösser das umgebende Blutextravasat und je stärker die consecutive Entzündung ist.

Durch die Kenntniss des aseptischen Fiebers ist also constatirt, dass es eine einfache Fieberform giebt, bei der die Wärmeregulation allein afficirt ist, da die übrigen Erscheinungen, eine gewisse Vermehrung der Pulsfrequenz, die geringe Wärmedyspnoe, der Durst, hier wie in anderen Fällen als Folge der Ueberhitzung angesehen werden dürfen. Giebt es aber ein solches reines Fieber, welches trotz hoher Temperaturen bis 40 und langer Dauer bis zu 16 Tagen andere schädliche Folgen nicht mit sich führt, so können diese letzteren unmöglich noch der Erhöhung der Temperatur allein zugeschrieben werden. Alle anderweitigen, häufig genug in anderen Fällen bei hohen Fiebern beobachteten Functionsstörungen sind also als directe, der Fiebertemperatur parallel laufende, nicht aber durch sie bedingte

Wirkungen der Primärursache zu betrachten. Ist die Primärursache ein Gift — Gifte im engeren Sinne bringen nur sehr selten Fieber hervor — oder ein Infectionsstoff, diese Ursache kann jedenfalls, wie wir sehen, die leichter empfindlichen Wärmecentren allein, sie kann sie auch gleichzeitig mit anderen nervösen Centren afficiren.

Diese Eigenschaften der *Febris simplex* kommen durchaus nicht dem aseptischen Fieber allein zu. SENATOR[2]) hat schon früher ein Glycerinextractfieber beobachtet, welches ebenso wie aseptisches Fieber mit hohen Temperaturen aber sonst guter Gesundheit verläuft, ganz anders, wie das nach Eiter- oder Sputumeinspritzung. Es gehören aber auch hierher die einfachen Resorptionsfieber, die nach Aderlässen und Blutverlusten überhaupt auftretenden zwar flüchtigen aber doch deutlich nachweisbaren Fieberbewegungen. Es gehört ferner hierher das Fieber der SCHROTH'schen Durstcur. Bei dieser Trocken- oder Semmelcur ist dem Körper die Nothwendigkeit auferlegt, trotz mangelnder oder gänzlich ungenügender Wasserzufuhr den Wasserbedarf der sämmtlichen Excrete zu decken. Im Laufe dieser Cur kommt es zur Erhöhung der Abendtemperaturen um 1—3°. Reicht man innerhalb der Cur intercurrent ein Glas Wasser, so bleibt wohl zunächst die Erhöhung der Eigenwärme aus, nach 1—2 Tagen kehrt aber allabendlich die Temperaturerhöhung wieder zurück (JÜRGENSEN[3]). Das Fieber ist hier zweifellos ein Resorptionsfieber. Wie bei den aseptischen subcutanen Entzündungen handelt es sich dabei um mehr oder weniger modificirte Stoffwechselproducte, Producte der regressiven Metamorphose, deren stärkeres Eindringen in die Gefässe vom Blute aus die Wärmecentren afficirt. Um Stoffwechselproducte handelt es sich auch bei dem Fieber nach Bluttransfusion. Auch die verschiedensten Fermente scheinen temperatursteigernd zu wirken, das Fibrinferment, SCHMIEDEBERG'S Histozym, das Pepsin, Pancreatin. Von diesen Beobachtungen sind die das Fibrinferment betreffenden weitaus die wichtigsten. Freies Fibrinferment in geringen Mengen in das Blut gebracht, so dass nicht gleich Blutgerinnung entsteht, ruft constant heftiges Fieber hervor (EDELBERG[4]). Da überall beim Zerfall weisser Blutkörperchen Fibrinferment gebildet wird, so ist diese Fiebergenese offenbar eine sehr häufige. Doch auch schon die unmittelbare Ueberleitung des Blutes aus der Arterie in die Vene mit Umgehung des Capillargebietes (STRICKER und ALBERT[5]) hat bereits Fieber zur Folge, und zwar Fieber bis zu 42·3°; man sieht also, wie geringe Blutmodificationen bereits die Wärmecentren zu afficiren geeignet sind. Demnach kann es auch nicht überraschen, dass Brunnenwasser bei directer Injection in das Blut und ebenso Blutserum, Hydroceleflüssigkeit auch ohne jede Localaffection „pyrogen" wirken. Wasserinjectionen veranlassen alsdann bei Hunden Temperaturerhöhungen bis 40·9, wenn auch nur von kurzer $1\frac{1}{2}$stündiger Dauer. Leicht möglich, dass hier überall die Bildung von Fibrinferment durch Untergang weisser Blutkörperchen das eigentliche Fieber erzeugende Moment ist.

Zur *Febris simplex* werden gleichfalls die kurzen nervösen Fieber zu rechnen sein. Es ist nicht selten, dass ein heftiger Schreck Fieberanfälle inducirt, dass epileptiforme Anfälle im Verlaufe allgemeiner Paralyse mit bedeutender Temperatursteigerung einhergehen und häufig ist es, dass die periodischen Agitationszustände Geisteskranker Fieber veranlassen. Dazu kommen die Fieberanfälle bei der Gallensteinkolik, die oft ganz nach dem Bilde der Intermittens verlaufen und das Urethralfieber. Wenn auch einzelne derselben mit acuter Nephritis zusammenhängen mögen, so verläuft doch gerade die acute Nephritis wegen des freien Abflusses des Exsudates fieberlos oder ohne stärkeres Fieber (COHNHEIM[6]), während sich das Urethralfieber als richtiger Fieberanfall ganz wie ein Intermittensparoxysmus darstellt. Davon abgesehen erfolgt das Fieber zu rasch nach einem schmerzhaften Catheterismus bei empfindlichen Menschen, als dass ein anderer als nervöser Ursprung vorausgesetzt werden dürfte. Giebt es doch auch Personen, deren Hautnerven so reizbar sind, dass sie schon bei frischer Wäsche, beim Einsteigen in ein kaltes Bett, nicht blos Frost, sondern auch einen regulären kleinen Fieberanfall bekommen. Endlich aber ist durch die neuesten Untersuchungen von

ED. ARONSOHN und J. SACHS [41]) nachgewiesen, dass durch Verletzung, resp. Reizung des *Corpus striatum* ein echtes Fieber, eine bedeutende Steigerung der Wärmeproduction mit erheblicher Zunahme des Eiweisszerfalles eintritt. Wie alle anderen nervösen Centren sind also auch die nervösen Wärmecentren einer directen Reizung zugänglich.

Die häufigsten Fälle der *Febris simplex* bilden die Fieber der acuten aseptischen Entzündung. Jede acute Entzündung bringt Fieber hervor, jede aus mechanischen chemischen, physikalischen Ursachen erzeugte, desto stärker, je umfangreicher die Entzündung ist, und je schneller sie einsetzt. Das Fieber ist von der Entzündung abhängig, durchaus nicht von der Eiterung, und alle Momente, welche durch umfangreiche Alteration der Gefässwände acute Entzündung hervorrufen, erzeugen auch Fieber. Man muss sich nur bewusst bleiben, dass zum Fieber eine dauernde Zufuhr anomaler Stoffwechselproducte aus umfangreichen Entzündungen gehört, welche nur selten durch minutiöse Mengen von Fremdkörpern erzeugt werden. Leicht möglich, dass auch hier die Fiebergenese vom Fibrinferment oder verwandten Stoffen ausgeht.

### Verlauf und Ursachen des Infectionsfiebers.

*Febris complicata (mixta, impura),* Mischfieber. Der einzelne Fieberanfall beginnt mit subjectiven Beschwerden, Kopfweh, ziehendem Schmerz im Rücken und Kreuz, Abgeschlagenheit der Glieder. Diese Erscheinungen gestörter Euphorie, die man bisher zu den Prodromen des Fiebers zu rechnen geneigt war, scheinen nur die äusseren Reflexe, die subjectiven Zeichen eines bereits veränderten Stoffwechsels zu sein. SIDNEY RINGER [7]) wies nach, dass im Rückfallstyphus die Harnstoffmenge bereits während des Fieberrelapses schon vor dem neuen Anfalle, und zwar vor Beginn der Temperatursteigerung sowohl als des Frostes in grösserer Menge zur Ausscheidung gelangt. Aehnliches fand NAUNYN [5]) nach subcutanen Jaucheeinspritzungen. Auch hier tritt alsbald fieberhafte Steigerung der Harnstoffausscheidung ein, bevor die Temperatur zu steigen anfängt, worüber noch zwei Stunden und mehr vergehen können. Dann erst beginnt die Fieberhitze, die Wärmezunahme des Blutes. Von der Norm 37·5° ansteigend, kann dieselbe eine halbe bis zwei Stunden hindurch um einige Grade bereits zugenommen haben, bis nun erst der Frost eintritt und die Aufmerksamkeit des Kranken erregt. Während des Fieberfrostes dauert nachweisbar die Steigerung der Bluttemperatur fort. Gewöhnlich zeigt die die Blutwärme angebende Temperatur innerer Theile 38°, 39° bis 40° und darüber. Die Erscheinungen des Fieberfrostes sind hervorgerufen durch die unregelmässige Vertheilung des heissen Blutes, insbesondere durch die Blutleere der Haut. Mit der Blut- und Temperaturabnahme der Hautoberfläche ist blasses Aussehen des Gesichtes, Blutarmuth der Finger, leicht cyanotische Färbung der sichtbaren Theile verbunden. Besonders eigenthümlich ist die Gänsehaut *(Cutis anserina),* die durch das Hervorragen der Talgfollikel in Folge Contraction der glatten Muskeln entsteht. Durch die Hautanämie wird ein sehr lebhaftes subjectives Kältegefühl mit Gähnen, Zähneklappern, Zittern, Schütteln des ganzen Körpers erzeugt. Dabei ist die Herzaction frequent, der Radialpuls klein, hart, die Respiration beschleunigt, aber oberflächlich. Kopfweh, Beklemmung, Angst, schweres Uebelbefinden dauern an. Die Temperaturmessung ergiebt, dass, obwohl die Bluttemperatur, wie am Rumpfe nachweisbar, während der ganzen Zeit sich auf Fieberhöhe hält, die Haut der peripheren Theile, sowohl des Antlitzes (Nase, Kinn, Ohren) wie der Extremitäten (Hände, Vorderarme, Füsse, Unterschenkel) einen Wärmeabfall erfahren hat. Auch das in der geschlossenen Hohlhand gehaltene Thermometer zeigt ein Absinken der localen Wärme. Das Froststadium seinerseits dauert meist nur eine halbe bis gegen zwei Stunden höchstens an. Alsdann verliert sich der Frost, indem die Erwärmung, die vorher nur am Rumpfe nachweisbar war, sich auch über die früher erkalteten peripheren Theile ausbreitet. Während Gesicht und Extremitäten sich erwärmen, der Kopfschmerz zunimmt, die

Respiration mässig beschleunigt ist und mit dem steigenden Hitzegefühl der Durst immer heftiger wird, steigt die Temperatur allmälig immer höher, doch geht sie im Fieber kaum je über 42·5° C. hinaus. Hand in Hand geht damit die Steigerung der Herzaction, der Puls wird frequenter, grösser, bleibt aber meist hart. Die Vertheilung der Hitze ist keine ganz gleichmässige, doch ist im Ganzen die Wärmeabgabe um das 1½—2fache vermehrt. Der Appetit ist erheblich herabgesetzt, ebenso fast alle Secretionen. Hingegen ist der Stoffwechsel erhöht, dementsprechend alsdann die wichtigsten Excrete, und zwar die Kohlensäure um das 1½fache, die Harnstoffausscheidung um das 3fache der Norm bei gleich geringer Nahrung zunehmen. Während des ganzen Hitzestadiums zeigen sich in diesen Fällen die psychischen Fähigkeiten verändert. Unruhe, Missbehagen, Unfähigkeit zum Denken sind mehr oder minder bemerkbar, doch ist die Aufmerksamkeit, wenn auch keine stetige, doch oft eine rege. Im Schlaf oder Halbwachen treten nicht selten Delirien ein. Die Dauer des Hitzestadiums ist sehr verschieden, von einigen Stunden bis zu wochenlanger Dauer. Auch seine vorzüglich an der Temperatursteigerung messbare Höhe schwankt von mässigem Fieber (nicht über 38·5) bis zu intensivem (über 40°). Während des ganzen Hitzestadiums bleibt die Haut zwar heiss, aber trocken, so dass sie mitunter ein brennendes Gefühl dem tastenden Finger erregt *(Calor mordax)*. Geht die Hitze früher oder später in das Schweissstadium über, so fängt die Haut, während die Temperatur zu sinken beginnt, an, feucht zu werden. Erst an einzelnen Stellen, dann allmälig auf der ganzen Oberfläche bedeckt sich die Haut mit Schweiss, der immer reichlicher fliesst. Dabei bleibt wohl der Puls beschleunigt, bekommt aber bei aller Fülle eine gewisse Weichheit statt der Spannung, die ihm während des Hitzestadiums eigen ist. Die starke Schweisssecretion trägt ihrerseits nicht wenig zur Minderung der Wärme bei, ja an stark schwitzenden Stellen kann die Hauttemperatur selbst unter die Norm sinken. Auch die subjectiven Erscheinungen nehmen bei dieser Defervescenz ab, die Unbehaglichkeit, der Kopfschmerz, die Oppression der Brust. Auch die fieberhafte Beschleunigung der Respiration lässt allmälig nach. Nur heftiger Durst bleibt zurück. Oft tritt ruhiger Schlaf ein. Trotz der jetzt erst in voller Stärke auftretenden Mattigkeit stellt sich eine lange nicht mehr gefühlte Euphorie ein. Erfolgt der Temperaturabfall und mit ihm der Rückgang der Hauptfiebersymptome rasch, so nennt man solchen rapiden Abfall Krisis. Doch muss hier die Rückkehr zur Norm in längstens 36 Stunden erfolgen. In der Krisis kann der Temperaturabfall aber schon in wenigen Stunden 2—5° betragen, der Puls kann von 170 auf 70 herabgehen, die Zahl der Respirationen um 10—20 sinken. In der Krisis beginnt der Harn reichlicher zu sedimentiren und auch die zurückgehaltenen Stoffwechselproducte auszuscheiden. Vollzieht sich der Abfall des Fiebers, die Defervescenz langsamer in längerer Zeit mit Fortdauer stärkerer Tagesschwankungen, so nennt man diesen Rückgang Lysis. In einzelnen Krankheiten (Scharlach, exanth. Typhus) kann diese Lysis 3—6 Tage beanspruchen. So gestaltet sich der Verlauf des Fieberanfalles im Allgemeinen, wenn derselbe sich auszuleben vermag. Nur selten fehlt der Frost gänzlich, wenn er auch allerdings mitunter nur angedeutet ist. Von der Fülle der beschriebenen Erscheinungen tritt bald die eine, bald die andere mehr in den Vordergrund. Die wichtigsten Differenzen des Verlaufes beziehen sich auf die Länge der Fieberanfälle, die Häufigkeit ihrer Rückkehr, Differenzen, die später bei den Fiebertypen geschildert werden sollen.

Die häufigste Ursache des complicirten Fiebers ist das septische Wundfieber. Es ist das Verdienst der Arbeiten von BILLROTH und O. WEBER [9]), den Nachweis geführt zu haben, dass das Wundfieber der Aufnahme irgend welcher toxischer, zersetzter, putrider Stoffe aus den Wundflüssigkeiten in's Blut seinen Ursprung verdankt und dass andere Differenzen als solche in der Vergiftungsintensität zwischen einer rasch tödtlich verlaufenden Septicämie und einem in wenigen Tagen vorübergehenden, die Reinigung einer Wunde begleitenden Fieber nicht bestehen. Die ontologische Auffassung der Septicämie war damit beseitigt.

Das Wundfieber begleitet die Jauchung, die Reinigung der Wunde und das reactive entzündliche Oedem und fällt erst mit dem Eintritt der regelmässigen Eiterung und dem Zurückgehen der Geschwulst wieber ab. Die Differenz zwischen dem dreitägigen Fieber, welches in der Regel die Reinigung einer leichten Wunde oder die Bildung eines Furunkels begleitet und einer fulminanten in kürzester Frist tödtlich verlaufenden Septicämie bei acut purulentem Oedem oder septischer Peritonitis, ist durchaus nur eine graduelle (VOLKMANN). Das wichtigste Symptom ist die toxische Wirkung der resorbirten septischen Stoffe auf das Nervensystem. Aus ihr resultirt das Gefühl der Krankheit, die Benommenheit des Sensoriums, die bei schwerer Septicämie bis zum Sopor steigt, in anderen Fällen Hallucinationen und rauschartigen Zuständen Platz macht, aus ihr ferner die Prostration der Kräfte bis zur äussersten Schwäche und das Darniederliegen aller Secretionen und dadurch die Verdauungsschwäche mit ihren weiter tragenden Folgen.

Es ist bekannt, dass es LISTER durch seine Antiseptik nicht nur gelungen ist, die correspondirende Gegenprobe für die Richtigkeit des septischen Ursprunges der Wundfieber zu liefern, sondern auch die glänzendsten therapeutischen Erfolge durch die Verhütung der Sepsis herbeizuführen. In völlig aseptischen Wunden fehlt nicht nur meist jedwede lebhaftere entzündliche Reaction, jede stärkere Eiterung, alle Schwellungen der Lymphdrüsen, sondern es ist durch vielfache zahlreiche Beobachtungen festgestellt, dass bei Antiseptik Schwerverletzte oft gar nicht fiebern und wenn, überhaupt nur sehr viel kürzere Zeit fiebern, dass besonders die Nach- und Eiterungsfieber ganz in Wegfall kommen im Gegensatz zur früheren Wundbehandlung. Dass aber bei antiseptischer Behandlung und bei subcutanen Verletzungen das Fieber nicht immer ganz ausbleibt, dass es vielmehr auch ein aseptisches Fieber giebt, ist oben bei der Darstellung der *Febris simplex* bereits näher auseinander gesetzt.

An dieser Stelle ist jedoch hervorzuheben, dass gerade bei den schwersten Fällen von Septicämie unter den sämmtlichen Vergiftungssymptomen gerade die Temperaturhöhe am inconstantesten ist. Wohl pflegt von Beginn an die Temperatur sehr hoch zu gehen. Zwar sind Initialfröste im scharfen diagnostischen Gegensatze zur Pyämie selten und intercurrente kommen ohne Complication gar nicht vor. Die hohe Temperatur ist jedoch meist nicht von Dauer, ja im weiteren Verlaufe der Septicämie kann während der Fortdauer aller anderen Fiebererscheinungen die Körperwärme bis zur Norm und selbst unter dieselbe fallen. Die normale Temperatur hat jedoch hier gar keinen prognostischen Werth, während andererseits sehr hohe und sehr niedere Temperaturen die Prognose verschlimmern. Puls und Zunge sind für die Prognose weit wichtiger. Der Puls ist sehr frequent, klein, contrahirt, die Zunge ist trocken, oft holzig hart. Dazu nun die scharf ausgeprägten nervösen Symptome wie in schweren Typhusfällen, meist Apathie, Schlafsucht, Coma, auch wohl Aufregung und Delirien. Der Kranke stirbt in solchen schweren Fällen unter vollem Collaps bei fadenförmigem, äussert frequentem Pulse in einer oft sich über 24 Stunden ausdehnenden Agonie, nicht selten schon wenige Tage nach der Verletzung, meist zu Ende der ersten Woche.

Von der Septicämie wird die Pyämie dadurch unterschieden, dass, wenn auch in beiden Fällen eine von der Wunde ausgehende Blutvergiftung stattfindet, bei der Pyämie regelmässig metastatische Eiterherde erzeugt werden, die der Septicämie fremd sind. Die Pyämie verdankt ihren Ursprung Mikrococcenhaufen, die in die Blutgefässe gerathen, vom circulirenden Blute verschleppt, an verschiedenen Stellen abgesetzt werden und so zu multiplen Eiterungen Anlass geben. Meist geht die Pyämie von einer Wundfläche, und zwar von deren offenen und klaffenden Venen aus. Gerade in dieser Fähigkeit, die Venenwände schnell zu durchdringen, ehe dieselben obliterirt und für den Blutstrom unpassirbar sind, beruht das Specifische und Deletäre der Pyämieursache. Im Gegensatze zur früh, mitunter bald nach der Verletzung auftretenden Septicämie ist die Pyämie ein Vorgang späterer Zeit, einer Zeit, in der man sich oft schon den besten Hoffnungen überlassen hat. Kaum früher wie nach 6—10 Tagen nimmt bei Pyämie die Wunde ein

schlechtes Aussehen an, die Granulationen werden schlaff, resistente thrombosirte Venen sind in der Nähe zu bemerken. Im Gegensatz zur Septicämie beginnt das Fieber mit einem Schüttelfrost, rapid steigt die Hitze zu sehr bedeutender Höhe, um rasch wieder abzusinken. An die Bildung neuer metastatischer Entzündungen und Abscesse knüpfen sich neue Frost- und Fieberanfälle mit nur höchst selten günstigem Ausgange.

Das Fieber der Septicämie und Pyämie bildet die Prototypen für die zahlreichen Infectionsfieber, d. h. für die Fieber der acuten Infectionskrankheiten. Die meisten Infectionskrankheiten verlaufen ganz acut, d. h. sie laufen rasch ab, wenn nicht zum Tode, so in kurzer Zeit zur Genesung, wenigstens in ihrer ursprünglichen Form. Nur wenige verlaufen chronisch mit acuten Exacerbationen wie die Tuberkulose, wo alsdann das Fieber sehr viel zur Abzehrung beiträgt (hektisches Fieber). Und nur eine sehr kleine Zahl von Infectionskrankheiten verläuft regelmässig ganz oder fast ganz fieberlos (Syphilis, Lepra, Beriberi, epidemischer Kropf). Alle übrigen, die acuten Exantheme (Scharlach, Masern, Pocken, Flecktyphus, Frieseln), die acuten Leiden des Respirationsapparates (Diphtherie, Influenza, Pneumonie), ferner die Bubonenpest, die *Cerebrospinalmeningitis epidemica,* auch die acuten Darmleiden, Ruhr, Abdominaltyphus, selbst die Cholera nicht ganz ausgeschlossen, auch die Zoonosen: Rotz, Milzbrand und die Gruppe der sogenannten essentiellen Fieber (Malariafieber, Rückfallsfieber, Gelbfieber) verlaufen mit mehr oder minder heftigem Fieber.

Dass bei den acuten Infectionskrankheiten das Fieber durch die Infection bedingt ist, geht aus seinem Verlaufe hervor. Es geht hier überall dem Ausbruch der Localkrankheiten voran und hört vor der Rückbildung derselben auf, es ist also von dem Entzündungsprocess nachweisbar unabhängig. Nicht bloss bei der croupösen Pneumonie und Laryngitis, sondern auch bei den acuten Exanthemen geht, wie hier der Augenschein lehrt, das Fieber allen auf der Haut leicht constatirbaren entzündlichen Veränderungen voraus. Das Gleiche ist der Fall beim acuten Gelenkrheumatismus, Erysipelas, Influenza, Angina, bei der Pest, *Cerebrospinalmeningitis epidemica,* also bei den meisten Infectionskrankheiten, es ist demnach hier überall ein prodromales, also essentielles oder Cardinalfieber. Andererseits ist auch nachweisbar, dass das Fieber früher aufhört, ehe die Entzündung gänzlich aufgehört hat. Bei den Wundentzündungen fällt die Temperatur mit dem Eintritt der regelmässigen Eiterung ab, bei der Pneumonie tritt volle kritische Defervescenz ein, obschon nach derselben erst von Tag zu Tag nachweisbar die Resorption der Exsudate erfolgt. In all' diesen Fällen zeigt sich das Fieber im Wesentlichen von der Infection abhängig und nicht von der Entzündung und Eiterung, ist also essentiell und nicht consecutiv.

In welcher Weise die Infectionsstoffe Fieber hervorbringen, ob durch die von ihnen erzeugten Gifte, ob speciell durch Zertrümmerung weisser Blutkörperchen und Bildung von Fibrinferment, ist noch ganz unklar.

Dass es aber auch unabhängig davon ein consecutives Entzündungsfieber giebt, ist schon oben bei dem aseptischen Fieber eingeführt. Alle acuten Entzündungen bringen auch ohne Sepsis und ohne jede Infection Fieber hervor, so alle stärkeren subcutanen Traumen nicht nur, sondern auch alle umfangreichen Petrol- und Terpentinölentzündungen. Doch ist dies regelmässig eine *Febris simplex.* Dies Fieber ist in seiner Stärke nicht abhängig von der Intensität, sondern von der Extensität, von dem Umfang der Entzündungen. Es ist nachweisbar auch bei Aufhebung der nervösen Verbindungen mit den Centralorganen (BREUER und CHROBAK [16]). Es ist im Wesentlichen ein Resorptionsfieber, abhängig von der Aufnahme von moleculärem Detritus (Fibrinferment?) aus den verletzten entzündeten Geweben und exsudirenden Blutgefässen. Den oberflächlichen Schleimhautcatarrhen fehlt des leichten Abflusses des Exsudats wegen dies Fieber zwar nicht gänzlich, es tritt aber meist nur zu Anfang auf. Dasselbe gilt für die acute Nephritis. Bei allen infectiösen acuten Entzündungsprocessen muss sich regelmässig ein consecu

tives Entzündungsfieber zum primären Infectionsfieber hinzugesellen; dies ist unabweisbar. Wie das vorher bereits angeführte Beispiel der Krisis in der acuten Pneumonie beweist, ist der Infection daran der Hauptantheil zuzuschreiben. Dass bei dieser Lage der Dinge nach unseren neu gewonnenen Kenntnissen eine Eintheilung der Fieber in essentielle (Cardinalfieber) und in Entzündungsfieber keine durchgreifende und entscheidende sein kann, wird danach des Beweises nicht bedürfen.

Bei der Häufigkeit der Fieberentstehung und unter weit abliegenden Krankheitszuständen ist zu vollem Verständniss der Pyrogenie auch die Kenntniss der afebrilen Krankheiten nothwendig. Afebril verlaufen alle Gewebsneubildungen, die ohne Entzündung eintreten, selbst wenn sie mit umfangreicher Zellenbildung verbunden sind, also die Entwicklung grosser Geschwülste, auch der Krebse. Auch Neuralgien und Krämpfe verlaufen fieberlos, da die hohe Tetanustemperatur nicht dem Fieber zugeschrieben werden kann. Von Bedeutung ist es, dass durch die Ueberführung fremder Stoffe auf dem Verdauungswege kein essentielles Fieber erzeugt werden kann, da Moschus, Campher, Caffee wohl eine Gefässaufregung hervorbringen, aber kein Fieber. Im Gegentheil Campher wie Alcohol bringen ganz erhebliche Temperaturherabsetzungen auch im Fieber hervor. Die oft angeführten sogenannten pyrogenen Stoffe: Leucin, Schwefelwasserstoff, Schwefelammonium, Schwefelkohlenstoff wirken immer nur bei directer Injection in's Blut, d. h. auf einem Wege, auf dem bereits völlig indifferente Stoffe, wie Wasser und Blut Fieber hervorzurufen im Stande sind und wobei ihre Wirkung eine ganz complicirte ist. Von Wichtigkeit ist ferner, dass dieselben Entzündungsprocesse, die, wenn sie acut verlaufen, unmittelbar von den heftigsten Fiebern begleitet sind, dass eben dieselben bei chronischem Verlaufe nahezu gänzlich afebril vorübergehen. Nur stärkere, acute Exacerbationen der Entzündung führen alsdann einen Fieberanfall mit sich. Endlich sei auch hier auf die bedeutungsvolle Thatsache aufmerksam gemacht, dass bei künstlicher Stauungswärme wohl ein Complex von Erscheinungen eintritt, der dem Hitzestadium des Fiebers nahekommt, dass aber diese Erscheinungen immer sehr rasch schwinden, wie nur die physikalische Möglichkeit der Wärmeabgabe vorhanden ist.

## Die Fiebertypen.

Nach der Häufigkeit und Dauer der Fieberanfälle unterscheiden wir typische und atypische Fieber und unter den typischen die Ephemera, Continua, Remittens und Intermittens.

1. Ephemera nennen wir einen kurzen Fieberanfall, mit dessen Ablauf sich die Krankheit erschöpft. Oft dauert derselbe nur wenige Stunden bis zu einem, höchstens bis zu zwei Tagen. Trotz der Kürze des Anfalles kann derselbe mit ziemlich hoher Temperatur (40·5°) verknüpft sein. Ephemera entsteht vorzugsweise nach Erkältungen bei unbedeutenden Catarrhen und geringfügigen Entzündungen empfindlicher Individuen: Kinder, Frauen, Reconvalescenten.

2. Continua tritt auf bei allen stärkeren acuten Entzündungen, consecutiv oder schon prodromal. Je höher die Temperatur, desto schwerer der Fall. Doch ist derselbe hohe Temperaturgrad durchaus nicht während der ganzen Fieberdauer constant. Auch während der Zeit der Fieberhöhe, des Fastigiums sind vielmehr Schwankungen, insbesondere allabendliche Steigerungen und nächtliche Remissionen zu beobachten. Der lange Verlauf der Continua bis zu dreiwöchentlicher Dauer (beim Abdominaltyphus) und die verschiedene Dignität der einzelnen Perioden, auch die Differenz der Ausgänge macht eine Scheidung in Stadien nothwendig. Dieselben haben bei den einzelnen Krankheiten einen ganz ungleichen Verlauf.

*a)* Das pyrogenetische oder Initialstadium vom Beginne der Erkrankung bis zur vollen Entwicklung des Fiebers. Rasch entwickelt sich das Fieber bei Masern, Scharlach, Pocken, Pneumonie, Meningitis, Amygdalitis, Erysipelas, langsam bei den Typhen, Catarrhen, Rheumatismen.

*b)* Das Fastigium, Stadium der Fieberhöhe, der vollen Entwicklung des Fiebers. Dasselbe erreicht einerseits ein verschiedenes Temperaturmaximum, andererseits bei den einzelnen Krankheiten eine verschiedene Dauer. Von dem Maximum und der Dauer ist die Schwere des Falles abhängig. Das Temperaturmaximum beträgt bei Variola ungefähr 41°, bei Masern 40°, bei Scharlach etwas über 40°, exanth. Typhus 41°, Abdominaltyphus 40·6°, Influenza, Angina catarrhalis 40°, croupöse Pneumonie 41°, Erysipelas 41°. Erheblich unter dieser Temperatur zurückbleibende Fälle sind leichte, an derselben sich längere Zeit bewegende, oder über sie hinausgehende Fälle sind schwere. Finden die abendlichen Exacerbationen und die Remissionen des Morgens nicht regelmässig statt, so sind besondere Störungen daran schuld. Je tiefer die Remissionen, desto günstiger der Verlauf. Je länger das Fastigium dauert, desto ungünstiger. Bringt aber das Fastigium nur mässige Temperaturen mit sich, so wird es lange ertragen. Nach dem Gesammtverlauf unterscheidet man einen acmeartigen Gang, d. h. das einmalige Ersteigen einer Temperaturhöhe und alsbaldiger Abfall; den continuirlichen Gang mit Verharren auf derselben Höhe, und den discontinuirlichen mit ungewöhnlich starken Temperatursenkungen und ungewöhnlich starkem Aufsteigen (WUNDERLICH [46]).

*c)* Stadium der Defervescenz, der Temperaturabnahme, tritt nicht selten nach oft unmittelbar vorangegangener Verschlimmerung *(Perturbatio critica)* ein, als Krisis plötzlich, in anderen Fällen als Lysis in 2—3—6 Tagen. Mit Krisis pflegen zu endigen: Die typische Form der croupösen Pneumonie, häufig Typhus exanth., Masern, Erysipelas und viele Entzündungsfieber. In Lysis endigt oft Scharlach, auch viele Fälle von *Typhus exanthematicus.* Beim Scharlach können die Temperaturschwankungen noch 3—6 Tage andauern.

*d)* Ausgang zur Reconvalescenz. Geht die Defervescenz in volle Reconvalescenz über, so fällt die Temperatur nicht blos bis zur Norm, sondern oft unter dieselbe bis zu 35°, steigt aber des Abends mitunter 1—2 Wochen hindurch noch an. Sie steigt auf die geringfügigsten Einflüsse durch Bäder, Muskelanstrengungen, reichliche Mahlzeiten, geistige Aufregungen. Stärkere Einflüsse bringen durch Erschöpfung leicht Collaps hervor.

*e)* Ausgang in das prämortale Stadium. Dieses Stadium bietet am wenigsten Regelmässigkeit in seinem Temperaturgange dar. Es kommen prämortale Temperatursteigerungen vor, bei denen durch intensive Steigerung innerhalb weniger Stunden vor dem Tode die höchsten beim Fieber überhaupt beobachteten Temperaturwerthe erreicht werden. Temperaturen von 42° kommen so bei Infectionskrankheiten (Typhen, acuten Exanthemen, Pyämie) vor, auch bei Pneumonie, Erysipel und acutem Gelenkrheumatismus sind sie in diesem Stadium beobachtet. In anderen Fällen findet regelloses Hin- und Herschwanken zwischen hohen Fiebergraden und ganz niederen statt. Sehr häufig sind in diesem Stadium die Collapse.

Der Collaps ist eine mit plötzlich eintretender Herzschwäche erfolgende Temperaturverminderung und allgemeine Circulationsstörung. Collapse kommen allerdings auch in anderen Stadien vor, in der Defervescenz, in der Remission, doch sind sie in der Agonie besonders häufig. In den leichtesten Collapsfällen erkalten die peripheren Theile: Nase, Wangen, Stirn, Ohren, Hände und Füsse bisweilen, ohne dass es der Kranke bemerkt. Zahlreiche Zwischenstufen kommen vor zwischen diesen leichten und den äussersten Graden des Collapses, in denen die Kranken bleich, eingefallen, regungslos, am ganzen Körper eiskalt, mit kaum fühlbarem Puls, kaum bemerkbarem Athem und mit kaltem Schweisse fast ohne Lebensäusserungen daliegen. Collapse können nach hoher und niederer Temperatur eintreten. Bei ersterer scheint gerade durch die ungewöhnliche Steigerung der Körperwärme die Herzthätigkeit geschwächt zu sein. In anderen Fällen sind es starke Diarrhöen, heftiges Erbrechen, beträchtliche Blutungen, welche den Collaps bedingen. Wenn auch nur der Agoniecollaps eine ganz ominöse Bedeutung hat, so bleiben doch auch die Incidenzcollapse sehr bemerkenswerthe und verdächtige Zwischenfälle. In der Agonie leiten die Collapse nicht selten den Tod ein. Doch ist

dies nur in der Minderzahl der Fälle zu beobachten. In der Mehrzahl erfolgt die Abnahme der Kraft des Herzmuskels viel langsamer und nur ganz allmälig geht dieselbe auf einen Grad herunter, bei dem das Leben nicht zu bestehen vermag. — Der Ursprung der Collapse ist kein gemeinsamer. Die frühzeitig auftretenden sind vorzugsweise Folge der Infection, während bei den späteren ein Einfluss des Fiebers auf den Herzmuskel in analoger Weise, wie auf jeden anderen Muskel nicht auszuschliessen sein wird.

3. Remittens unterscheidet sich von der Continua durch die weit stärkere Remission der Fiebersymptome, als sie bei den Schwankungen der Continua zu beobachten ist. Die Remission tritt bis zur Normaltemperatur ein, kann 2°, aber auch 7° betragen und einige Tage, aber auch eine Woche und länger andauern. Ausser bei Catarrhen, leichten Entzündungen, gutartigen Masern kommt der remittirende Typus in besonders charakteristischer Form bei chronischen Eiterungen und im Rückfallstyphus vor. Unter den chronischen Eiterungen ist das hektische Fieber der Tuberculose am bekanntesten. In der Acme steigt hier die Temperatur auf 39, 40, 41°, in der Remission fällt sie um 2° und mehr. Einen sehr eigenthümlichen Verlauf hat das Fieber des Rückfallstyphus. Dasselbe beginnt mit einer schnellen Temperatursteigerung, begleitet von einem heftigen Schüttelfrost. Das Fieber dauert nur etwa acht Tage an, erreicht aber die höchsten, beim Fieber überhaupt beobachteten Grade 42·2—42·5. Dieser achttägige Anfall endigt mit einer rapiden Krisis, in der die Temperatur bis auf die Norm und unter dieselbe herabgeht. Darauf folgt eine meist vollkommen fieberlose Zeit von einwöchentlicher Dauer. Auf diese langdauernde Apyrexie folgt ein zweiter Anfall wieder bei raschem Steigen der Temperatur unter schroffer Erhebung um 4—6° von 3—4tägiger Dauer. Von Neuem alsdann schroffe Krisis mit jähem Sturz der Temperatur um 4—6°. Meist ist hiermit die Krankheit beendigt, nur selten erfolgt darauf noch ein dritter, oder gar noch vierter Anfall mit alsdann geringerer Temperatursteigerung.

4. Intermittens mit völlig freier Zwischenzeit und Rückkehr der einzelnen Anfälle in annähernd gleichen Zeiträumen. Solche regelmässige Rhythmen kommen fast nur bei Malariafiebern vor. Meist hält die Rückkehr der Anfälle genau den Cyclus von ein-, zwei- oder dreimal 24 Stunden inne *(Quotidiana, Tertiana, Quartana)*, nur hin und wieder etwas anteponirend oder postponirend, d. h. um etwa eine Stunde früher oder später eintretend. Von duplicirtem Rhythmus spricht man, wenn neben der einen Serie der Fieberanfälle noch eine zweite, ebenso regelmässige einhergeht.

Atypische Fieber treten in Krankheiten ein, in denen ein Fieber durch unregelmässig verlaufende Processe unterhalten wird. Der unregelmässige Eintritt von Entzündungen in der Miliartuberculose und Syphilis, auch in der Trichinose und Scrophulose bedingt einen ebenso unregelmässigen Fieberverlauf.

## Die functionellen Störungen.

Es gilt nun, all' die verschiedenen Störungen zunächst zu detailliren, die im einfachen und im complicirten Fieber primär oder secundär in den mannigfaltigsten Organen und im gesammten Stoffwechsel eintreten.

*a)* Die febrile Temperatur. Jede beim Menschen über 38° hinausgehende, andauernde, durch Wärmestauung oder Muskelaction nicht erzeugte und bei niederer Umgebungswärme sich nicht von selbst wieder regulirende Temperatur ist als Fiebertemperatur zu erachten. Die meisten Fieber verlaufen bei 38—40°. Ueber 40° hinaus ist das Fieber als ein hohes zu bezeichnen. Nichtsdestoweniger werden kurzdauernde Steigerungen auf 41° und mehr im Malariafieber und sogar länger dauernde auf 42·5°, wie wir gesehen haben, in der Recurrens gut ertragen. In allen anderen Fiebern sind bereits Temperaturen von 41·5° als gefährlich zu betrachten. Der frühe Eintritt der Fieberwärme noch vor dem Frost, ihr plötzlicher Abfall in der Krisis, ist schon erwähnt. Das besondere Charakteristicum der Fieberhitze besteht nicht blos darin, dass sie abnorm hoch ist, sondern darin, dass sie

immer wieder nach physikalisch leicht erzwingbaren Abfalle zu ihrer Höhe zurückpendelt. Die Fieberhitze ist resistent. Wie die Normalwärme aller Warmblüter trotz Muskelanstrengung einerseits und trotz Wärmeentziehung andererseits die rasch wieder eintretende Normaltemperatur bleibt, auf welche die Eigenwärme immer wieder zurückgeht, genau so verhält sich hier die Fieberwärme. Diese Eigenschaft theilt die hohe Fiebertemperatur lediglich mit den hyperpyretischen Temperaturen des Tetanus und anderer Krankheiten des Centralnervensystems, in denen die Wärme bis 44·7° steigen kann und gleichfalls bis zu dem allerdings rasch erfolgenden tödtlichen Ausgang eine hochgradige Resistenz besitzt. Diese hyperpyretischen Temperaturen stehen aber auch genetisch offenbar den Fiebertemperaturen nahe. Von diesen nun abgesehen, sinkt nicht blos jede andere Temperatursteigerung rasch auf die Norm, sondern einmal gesunken, schnellt sie nicht wieder in die Höhe zurück. Es ist allbekannt, wie rasch sich die Wärme nach starken Muskelanstrengungen wieder ausgleicht, nach 1½ Stunden pflegt auch der stärkste Wärmeeffect derselben selbst bei Schnellläufern wieder verflogen zu sein. Nicht minder sinkt die Temperatur auch nach Wärmestauung, nach jedem Dampfbade, jedem heissen Wasserbade in kurzer Zeit zur Norm, ja auch wohl unter die Norm zurück. Welches ist nun die Quelle der resistenten Fieberhitze? Sie könnte auf einer permanenten Erhöhung der Wärmeproduction, sie könnte auch auf einer permanenten Wärmestauung beruhen. Dieser letztere Gedanke, ein Gedanke TRAUBE's[11]), hat wohl das Verdienst gehabt, auch auf diese Frage der Wärmeökonomie im Fieber die Aufmerksamkeit zu lenken, hat jedoch das Räthsel der Fieberhitze durchaus nicht gelöst. Während der Dauer des Froststadiums allein findet eine Contraction der Hautgefässe statt, die zu einer Wärmestauung Veranlassung giebt. Doch ist dies Stadium nicht blos sehr kurz, von meist nur ½ bis höchstens zweistündiger Dauer, sondern es ist um so weniger geeignet, zur Erklärung der Fieberwärme zu dienen, als ja die Wärmesteigerung dem Fieberfroste geradezu vorausgeht und dieser Wärmesteigerung ihrerseits wieder die Harnstoffvermehrung, wie wir sahen, vorangeht, als endlich viele Fieber überhaupt ohne jedes Froststadium verlaufen. Wenn ein Mensch übrigens im kurz dauernden Frost um mehr als 2° erwärmt worden, so ist er um mehr erwärmt worden als in der Norm überhaupt producirt wird. Dieser Erklärungsmodus ist also unmöglich. Weiter aber beweist die meist heisse, geröthete Fieberhaut und ihre Wärmeausstrahlung, dass während des ganzen Hitzestadiums gerade im Gegentheil eine gegen die Norm bedeutend erhöhte, wenn auch nicht überall gleichmässige Wärmeabgabe in den meisten Fiebern vorhanden ist. Die genauere Untersuchung mit dem Calorimeter zeigt, dass bei vergleichender Messung normaler und fiebernder Menschen im warmen Bade von 34—35° die Wärmeabgabe des Fiebernden sogar das 1½—2fache der normalen beträgt (LEYDEN, SENATOR). Weiter kommen die Berechnungen von LIEBERMEISTER[12]) und IMMERMANN in Betracht, nach denen ein gesunder Mensch von 57·5 Kgrm. Körpergewicht in 30 Minuten nur 45 Kgrm. Calorien Wärme producirt, ein Wechselfieberkranker hingegen im Froststadium 110·2 Kgrm. Calorien, während seine Mastdarmtemperatur in derselben Zeit um 2·31° C. gestiegen ist. Ferner ist die Beobachtung hier zu erwähnen, dass bei Stauungstemperaturen wohl Gewebsverfettungen, nicht aber die parenchymatösen Degenerationen zu beobachten sind, welche im Fieber gefunden werden. Ist demnach in keiner Weise anzuerkennen, dass Wärmestauung Grund und Ausgang der Fieberhitze sein kann, so ist dies aber selbstverständlich richtig, dass während der ganzen Dauer des Hitzestadiums die Wärmeabgabe nicht mit der Höhe der anomal gesteigerten Wärmeproduction gleichen Schritt hält. Selbstverständlich, denn wäre dies der Fall, hielten sich Wärmeproduction und Wärmeabgabe auf genau gleicher Linie, so käme es trotz stärkster Wärmeproduction nie zur Fieberhitze. Dass aber für dies Missverhältniss die Steigerung der Wärmeproduction als eigentlich Schuldiger anzusehen ist, beweist die Thatsache, dass, wo z. B. in rheumatischen Fiebern, bei acuter Miliartuberculose, Trichinose, Pilocarpinintoxication, selbst eine umfang-

reiche Wärmeabgabe durch den Schweiss gegeben ist, dieselbe doch immer nicht zur Herabdrückung der Temperatur bis zur Norm ausreicht. Es kann demnach kein Zweifel darüber obwalten, dass die Fieberhitze in anomaler Wärmeproduction ihren entscheidenden Grund hat. Dies lässt sich nicht blos auf dem Wege der Ausschliessung der Alternative erweisen, sondern durch eine weitere Anzahl positiver Thatsachen. Die Erhöhung der Wärmeproduction im Fieber hat ihre nachweisbare Quelle in der Zunahme des Stoffwechsels, der Harnstoffzunahme um das 2—3fache, der Zunahme der Kohlensäureausscheidung um 57%, gegen Fälle von gleicher Inanition. Colasanti und Pflüger[18]) beobachteten, dass bei einem Thiere, dessen Sauerstoffaufnahme pro Kilogramm und Stunde in Cubikcentimeter bei 0° berechnet, normaliter 948·17 und dessen Kohlensäureproduction 872·06 betrug, dass bei diesem Thiere in schwachem Fieber bereits die Sauerstoffaufnahme auf 1138·87 und die Kohlensäureproduction auf 949·50 stieg, bei starkem Fieber aber auf 1242·600 und 1201·59 $CO^2$? Es zeigt sich also, dass die Wärmeproduction im Fieber wohl durch stärkere Verbrennung der stickstofflosen, besonders aber auch durch die der stickstoffhaltigen Substanzen gesteigert ist.

Es ist nun unleugbar, dass, wenn der stille Verbrennungsprocess, der das Leben unterhält, statt bei 37·5, bei 39·40, ja 42·5 stattfindet, dass alsdann wieder eine umfangreichere Verbrennung des Körpermaterials stattfinden muss, dass also eine Art von *Circulus vitiosus* entsteht. Indess beweist das rasche Aufhören des Fiebers sogleich bei verminderter Wärmeproduction, dass diese durch die Fieberhitze an sich bewirkte Steigerung des Stoffwechsels nicht von Bedeutung ist. Immerhin findet bei erhöhter Körpertemperatur ein beschleunigter Zerfall stickstoffloser und stickstoffhaltiger Bestandtheile statt, doch nicht erheblich, da nach Stauungstemperaturen derselbe bald aufhört und die 42° der Recurrens so gut ertragen werden.

*b)* Die febrilen Circulationsstörungen. Sie gehören nächst der Temperatursteigerung zu den constantesten Fiebersymptomen. Die Herzbewegung wird beschleunigt, der Herzstoss verstärkt. Statt des ersten Ventrikeltones findet sich oft ein systolisches Geräusch, oder wenigstens ein Uebergang von Ton zum Geräusch. Durch die Beschleunigung der Herzbewegung ist die Zunahme der Pulse bedingt. Der Fieberpuls nimmt um 10—40—70 Schläge zu. Wenn auch die Zunahme der Eigenwärme ohne Zweifel an sich schon die Pulsfrequenz beschleunigt, so ist es doch nicht angänglich, die Fieberfrequenz des Pulses lediglich als eine Folge der Temperaturzunahme zu betrachten. Nach einer Zusammenstellung von Liebermeister[10]) kommen vor bei:

| | Temperatur | 37° | 38° | 39° | 40° | 41° | 42° |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Puls | Minimum . . . | 45 | 44 | 52 | 64 | 66 | 88 |
| | Maximum . . . | 124 | 148 | 160 | 158 | 160 | 168 |
| | Mittel . . . . | 78·6 | 88·1 | 97·2 | 105·3 | 109·6 | 121·7 |

Die meist angegebene Mittelzahl, dass die Steigerung der Temperatur um 1° mit der Zunahme des Pulses um acht Schläge in der Minute zusammenfällt, ist also aus Werthen mit einer, wie man aus dieser Tabelle ersieht, sehr grossen Differenz der Maxima und Minima zusammengerechnet. Aus dieser Tabelle geht wohl ein relatives, aber durchaus nicht ein schlechthin dominirendes Verhältniss zwischen Temperatur und Pulsfrequenz hervor. Weit wichtiger aber als diese Zahlen ist die Thatsache, dass im Fieber die Zunahme des Pulses nicht selten der Fiebertemperatur vorangeht und dass oft unabhängig und selbständig, bald vorangehend, bald folgend die Herzaction ihren eigenen Weg verfolgt. Ganz besonders schlagend lässt sich dies, wie früher erwähnt, bei der Septikämie nachweisen, wo die hohe Temperatur häufig bald vorübergeht, der Normaltemperatur, ja einer Temperaturdepression Platz machen kann und wo nichtsdestoweniger die selbständige Veränderung des Pulses es ist, aus der sich der Verlauf der Krankheit prognosticiren lässt. Die Fieberursache selbst muss also schon unabhängig von der Temperatur durch directe Einwirkung auf das Herz, die Pulsfrequenz beein-

flussen. Sodann geschieht dies auch sicher durch die Steigerung der Eigenwärme. Weiterhin aber wird das Herz in fieberhaften Krankheiten beeinflusst durch das Verhalten der nervösen Centralorgane, besonders der *Medulla oblongata,* von der Blutfülle, von der Grösse der Widerstände im Gefässsystem, zuletzt, wenn auch nicht am letzten übt die Beschaffenheit des Herzens selbst (Entzündung, Muskelschwäche, Klappenfehler) einen durchschlagenden Einfluss aus. Hierauf, wie auf dem Zustand der Blutgefässe und deren Innervation beruht die Beschaffenheit des Arterienpulses im Fieber. Derselbe soll gross *(magnus),* voll *(plenus),* hart *(durus),* schnellend *(celer)* sein. Er hat diese Eigenschaften bei acuten Entzündungen, er hat sie weniger bei Infectionskrankheiten und hat sie nur im Hitzestadium des Fiebers. Im kurzen Froststadium ist er klein und hart. Im Froststadium nehmen überdies die kleineren Arterien der Haut an der Zusammenziehung der Hautmusculatur Theil, erst im Hitzestadium erweitern sie sich und geben zu der Fieberröthung Anlass, welche durch volle Injection der kleinen Hautgefässe entsteht. Doch zeigt diese Injection der Hautgefässe im Fieber wieder ihre besonderen Eigenthümlichkeiten. Schon durch schwache örtliche Reize sind sie leicht erregbar. Ein leiser Druck, Streichen mit einem stumpfen Gegenstand, genügt, um ausgedehnte, die Grenzen des Reizes weit überschreitende, mehrere Minuten dauernde Gefässcontractionen zu veranlassen (BÄUMLER). In gleichem Falle zeigt die Haut eines gesunden Menschen nur eine vorübergehende Blässe. Wie leicht die fiebernde Haut friert, wie die geringste Entblössung oft genügt, um lebhaftes Frostgefühl hervorzurufen, ist allbekannt. Aber auch ganz spontan ändert sich der Injectionszustand der Hautgefässe. Dass im Collaps die Herzaction ganz versagt, ist schon oben ausführlich besprochen. Wie aber bei langdauernden Fiebern auch ohne Collaps die sphygmographischen Pulsbilder des Fiebers sich ändern, setzt LIEBERMEISTER[14]) in folgenden Worten auseinander: „Nach einiger Dauer des Fiebers fühlt sich die Arterie schlaff und weich an, ist leicht zusammendrückbar; mit der Zunahme der Erschlaffung der musculösen Elemente wird der Dicrotismus des Pulses stark genug, um auch für den zufühlenden Finger deutlich zu werden. Dabei ist, so lange die Herzaction noch kräftig ist, wegen der grösseren Nachgiebigkeit der Arterienwand die Erhebung der Arterie durch die Pulswelle eine bedeutende, die sphygmographische Curve relativ hoch. Je mehr die Herzschwäche zunimmt, um so kleiner, schwächer und leerer wird der Puls und endlich kann er fast unfühlbar werden. Bei vorgeschrittener Herzschwäche wird häufig der Rhythmus unregelmässig und auch die Frequenz, die bisher immer höher gestiegen war, kann in einzelnen Fällen wieder abnehmen, ohne dass die einzelnen Schläge wieder kräftiger werden.“ Doch tritt die dikrote Form des Pulses regelmässig nur bei typhösen, septischen und puerperalen Fiebern auf. Bei Scharlach- und Pockeneruptionsfiebern vermisste MAREY den Dicrotismus gänzlich, eher deuteten die Pulsbilder auf verstärkte Spannung der Gefässwand oder auf eine Zunahme der Herzarbeit hin. Jedenfalls ist bei gleicher Pulszahl und gleicher Temperatur der Zustand der Gefässe wie des Herzens nicht derselbe, daher durchaus nicht als eine einfache Function der Temperatur, sondern ebenso als eine directe Folge der Krankheitsursache zu betrachten. Der Sphygmograph zeichnet seinerseits aber überhaupt nur die Bewegungen der Arterienwand. Um die Grösse der Herzthätigkeit beurtheilen zu können, bedarf es noch der Messung des Blutdrucks. Die bisherigen Untersuchungen desselben haben ergeben, dass sowohl Blutdruckerhöhung wie Erniedrigung im Fieber, und zwar im frischen, keineswegs asthenischen Fieber vorkommt. Die Blutdrucksteigerung ist ziemlich geringfügig (NAUNYN[15]). — Aus allen diesen Beobachtungen geht hervor, dass auf Herzthätigkeit und Pulsbeschaffenheit neben der Temperatur die ursprüngliche Beschaffenheit des Herzens, der Gefässe und deren Nerven und dass mehr wie die Temperatur die Infection einen bestimmenden Einfluss ausübt.

*c)* Die febrilen Verdauungsstörungen. Bis vor nicht langer Zeit hat man bei jedem Fieber Verdauungsstörungen vorausgesetzt und die belegte

Zunge galt ebenso wie die Pulsfrequenz als nothwendiges Zubehör der Fieberdiagnose. Doch wissen wir jetzt, dass bei dem einfachen aseptischen Fieber trotz hoher Temperatur die Verdauungsstörungen, vom Durste abgesehen, ganz ausbleiben können, dieselben sind also nicht die Folge der Ueberhitzung des Körpers, sondern die selbständige Folge der häufigsten Fieberursache, der Infection im allgemeinsten Sinne des Wortes. Im Infectionsfieber hingegen nimmt meist der Appetit bis zum gänzlichen Verschwinden ab, nur selten ist er im Anfang intact. Gleichzeitig und sehr früh bildet sich ein reichlicher Zungenbelag in Folge der Trockenheit und verminderten Abstossung von Epithelzellen der Zunge. Die Himbeerzunge des Scharlachs entsteht dadurch, dass sich der ganze Epithelialüberzug des Zungenrückens in Fetzen abstösst, so dass alsdann die fleischrothe, mit kleinen, halbkugeligen Erhebungen bedeckte Zunge entblösst daliegt. In schweren und langdauernden Fiebern wird die Zunge fuliginös, d. h. äusserst trocken, bräunlich, rissig, mit Krusten bedeckt, die durch Extravasate ebenso wie die Krusten auf Lippen und Zahnfleisch dunkel gefärbt sind. Die Trockenheit entsteht besonders bei Athmung mit offenem Munde in Folge der verminderten Secretion von Speichel und Mundflüssigkeit und der wegen der höheren Temperatur gesteigerten Verdunstung. Die Verminderung der Esslust ist zum Theil durch die perverse pappige Geschmacksempfindung in Folge der Epithelansammlung auf den Schleimhäuten bedingt. Die eingeführten Speisen erregen Widerwillen und Ekel. Die Esslust lässt sich deshalb auch bis zu einem gewissen Grade durch Auswaschen des Mundes mit einem befeuchteten Läppchen wieder herstellen. Anderntheils aber ist die Veränderung des Appetites eine Folge der daniederliegenden Secretion der Verdauungssäfte. Bei sehr hohem Fieber stockt die Speichelsecretion gänzlich. Der bei niederen Fiebergraden abgesonderte Speichel ist trübe, dickflüssig, und reagirt meist sauer. Mit der Zunahme des Fiebers steigert sich das Unvermögen der diastatischen Wirkung des Speichels. Die Steigerung des Durstes hängt von der Stärke des Rachencatarrhs und der Zunahme der Temperatur ab. Ein verminderter Wassergehalt des Blutes und der Organe findet am Anfange schwerer Fieber nicht statt. Bei hohem Fieber kann die Empfindung des Wassermangels in der Rachenschleimhaut sehr hohe und quälende Grade erreichen.

Die Magenverdauung liegt im Fieber meist schwer danieder. Beaumont fand an seinem berühmten Magenfistelmann im Fieber die Schleimhaut saftarm, roth, reizbar, die Magensaftabsonderung spärlich. Bei einem Typhuskranken fand nach einiger Dauer der Krankheit Hoppe-Seyler [16]) den Magensaft selbst nach Zusatz von Salzsäure völlig wirkungslos zur künstlichen Verdauung. Aber auch in geringeren Fiebern ist die Menge des abgesonderten Magensaftes herabgesetzt und derselbe säurearm, so dass sich hieraus die Dyspepsie leicht erklärt. Flüssigkeiten werden hingegen auch im Fieber aus dem Magen der Fiebernden schnell resorbirt, hingegen ist die Resorption der Peptone vermindert. In Folge der gesteigerten Reizbarkeit der Magenschleimhaut tritt leicht Erbrechen ein. Insbesondere ist dasselbe häufig zu Beginn des Fiebers bei Kindern, auch bei Erwachsenen, besonders bei starkem Frost nach reichlicher Nahrung. Ueber die Absonderung der übrigen Verdauungsflüssigkeiten ist weniger sicheres bekannt. Die Galle scheint spärlicher und zugleich ärmer an specifischen Bestandtheilen zu sein. Auch der *Succus pancreaticus* wird als vermindert angegeben. Nach Analogie lässt es sich annehmen, dass dies auch mit dem Darmsaft der Fall ist. Die Trägheit des Stuhlganges trotz sehr bedeutender Vermehrung des Getränkes hat in der Verminderung der Nahrung, in der Abnahme aller Verdauungssecrete, in schweren Fiebern, vielleicht auch noch in der Parese des Darmes, ihren Grund.

*d)* Die febrilen Respirationsstörungen. Jedes Fieber an sich vermehrt, von jedweder Respirationserkrankung abgesehen, die Zahl der Athemzüge. Sie steigt bei Erwachsenen von 18 auf 20—40, bei Kindern von 28—35 auf 60 und mehr bis 150. Die erhöhte Temperatur ist es, welche compensatorisch behufs

stärkerer Abkühlung die Forcirung der Athembewegungen veranlasst. Die Respirationsfrequenz hält daher gleichen Schritt mit den Temperaturschwankungen, sie sinkt nach dem Fieberanfall auch bei der Lungenentzündung, ohne dass anfangs der Umfang des Exsudates, die Beschränkung des Athemraumes im Geringsten vermindert ist. Entscheidend dafür ist, dass auch bei künstlicher Steigerung der Eigenwärme die Respirationsfrequenz zunimmt, ja dass experimentell schon die Erwärmung des Carotidenblutes allein genügt, um die Steigerung der Respirationsfrequenz und Wärmedyspnoe herbeizuführen. Indess ist wohl zu beachten, dass bei kräftigen Individuen mit geringer Nervenerregbarkeit auch bei hohem Fieber nur eine geringe Zunahme der Athmungsfrequenz erfolgt, während Schwächliche durch das Fieber allein schon dyspnoëtisch werden können, ohne dass Lungen- oder Herzaffectionen vorhanden sind. Dass überdies der Schmerz auf die Zahl der Inspirationen bei Pleuritis einen entscheidenden Einfluss ausübt, bedarf keiner weiteren Ausführung. — Die Tiefe der Athemzüge wird zu Beginn des Fiebers, besonders bei guter Ernährung häufig gesteigert. Die Athemgrösse im Fieber ist nach LEYDEN[17]) erheblich, im Verhältniss von $1^3/_4$ : 1 vermehrt. Die directen Luftmengen haben also bei der Fieberrespiration erheblich zugenommen. Die Steigerung der Kohlensäureexhalation beträgt nach LEYDEN $1^1/_2$ : 1. SENATOR[18]) berechnet die Zunahme der Kohlensäureausscheidung gegen die Norm auf höchstens 57, im Mittel auf 37%. Eine epikritische Zunahme der Kohlensäure findet nicht statt. Später bei ausgesprochener Muskelschwäche tritt eine abnorme Verflachung der Athembewegungen ein, die trotz Erhöhung der Athemfrequenz zu einer Verminderung des Gaswechsels führt.

Beträchtlicher als die Kohlensäureausgabe wird im Fieber die Aufnahme des Sauerstoffes gesteigert. Hieraus ergiebt sich als ein den Fiebern gemeinsames Moment, dass das Verhältniss O : $Co^2$ oder vielmehr des in der $Co^2$ ausgegebenen, zu dem eingeführten O, der sogenannte respiratorische Quotient ganz allgemein gesunken ist, und zwar in den sthenischen Fiebern von 0·8 auf 0·7—0·5, in den typhösen und in den hektischen, auch in den pyämischen Fiebern, in welchen die Kohlensäureziffer höchstens eine unbedeutende Erhöhung aufweist, sogar bis auf 0·41, während sich derselbe in der Reconvalescenz bei kräftiger oder ausserordentlich grosser Nahrungsaufnahme auf 1·0, bei nicht fiebernden dyspnoetischen Individuen, sogar darüber hinaus auf 1·34 gesteigert erwies (V. RECKLINGHAUSEN). Darnach würde die Sauerstoffaufnahme unter allen Umständen und damit die Oxydation erheblich im Fieber zunehmen, die Steigerung der Kohlensäureausgabe aber nicht gleichen Schritt halten, also im Fieber nur ein geringerer Bruchtheil des Sauerstoffes als normal in der ausgeathmeten Kohlensäure wieder erscheinen. Ein kleiner Theil des im Uebermass aufgenommenen Sauerstoffs wird auch zu oxydativen Verbindungen mit anderen Endproducten (Wasser, Ammoniak) verwendet.

*e)* Die febrilen Störungen des Sensoriums und der Nerventhätigkeit. Der Rückfallstyphus lehrte zuerst, dass es Fieber von bedeutender Temperaturhöhe bis 42° und darüber giebt und von siebentägiger Dauer, wenn auch nicht gleichbleibender Stärke, ohne dass mehr wie Schlaflosigkeit Unruhe, Kopfschmerz und eine leichte Umneblung des Sensoriums eintritt. Später zeigte das aseptische Fieber, dass bei Temperaturen bis 40° und achttägiger Dauer nicht bloss alle specifisch nervösen Symptome fehlen können, sondern dass sogar volle Euphorie dabei bestehen kann. Damit ist der Beweis geführt, dass die nervösen Erscheinungen in den fieberhaften Krankheiten nicht durch die hohe Temperatur, sondern durch die Fieberursache bedingt sind, da nur ganz hohe Temperaturen über 40° und auch diese nur einen ganz mässigen Einfluss ausüben. Mit den meisten Infectionsfiebern sind hingegen frühzeitig verbunden: Kopfschmerzen, Empfindlichkeit gegen Sinneseindrücke, Unfähigkeit zu geistiger Arbeit, unruhiger Schlaf, beängstigende Träume, Abgeschlagenheit und Schwäche. Bei erheblicheren Störungen des Sensoriums kommt es zu Schwindel, Ohrensausen, Flimmern vor den Augen, Apathie, Delirien im Halbschlaf und Wachen, in den schlimmsten Fällen

endlich zu andauernden Delirien, Sopor, Sehnenhüpfen, Krämpfen einzelner Muskeln, allgemeinen Krämpfen bei Erwachsenen, Zusammenziehen und Niederrutschen im Bett, unwillkürlichem Abgang von Harn und Koth, endlich zu voller Reactionslosigkeit. Die extremsten Grade bilden die *Febris nervosa stupida* der Alten, den *Status typhosus*. Wohl zu bemerken ist, dass Kinder und Greise überhaupt leicht deliriren und dass bei manchen Menschen eine gewisse Reizbarkeit des Sensoriums oft Folge einer individuellen Anlage ist und nicht mit der Intensität der Krankheit gleichen Schritt hält. Ferner ist in Erwägung zu ziehen, dass jedes, auch das leichteste Fieber bei chronischem Alkoholismus den Anlass zum Ausbruch des *Delirium tremens* bietet, zu einer Delirienform, die sich allerdings durch manche Eigenthümlichkeit von anderen Delirien unterscheidet. Mit Ausschluss dieser Momente zeigen sich nun höhere Grade psychischer Störungen bei folgenden fieberhaften Krankheiten: bei schweren Pocken und Scharlach, aber auch bei Vaccine mit hohem Fieber, bei Gesichtsrose, schwerer Intermittens, acutem Gelenkrheumatismus, bei Lungen-, Brust- und Unterleibsentzündungen ohne Complication nur dann, wenn die Krankheitsfälle als schwere bezeichnet werden können. Die Fälle von einfach catarrhalischer Angina und von Abscessbildungen, die zu Gehirnerscheinungen Anlass geben, müssen auf die vorerwähnte Disposition zurückbezogen werden. Hingegen kann die acute Miliartuberculose mit so intensiven Gehirnerscheinungen auftreten, dass daraus Verwechslungen mit dem Typhus entstanden sind. Nirgends aber sind die schwersten Störungen des Sensoriums so regelmässig als beim Fleck- und besonders Abdominaltyphus. Indess kann auch der letztere bei niederen Temperaturen, d. h. in ganz leichten Fällen, ohne Hirnsymptome verlaufen. Bei einem Diabeteskranken beobachtete GRIESINGER [19]) eine so niedrige Temperatur und solche Integrität des Sensoriums während der ganzen Dauer eines Abdominaltyphus (38·9 ad maximum), dass während des Lebens gar nicht an einen Typhus gedacht worden war. Auch fällt beim *Typhus abdom.* bisweilen die stärkste Gehirnstörung in den Temperaturabfall und in der Septicämie kann das Coma, im *Typhus exanth.* können die Delirien um mehrere Tage das Fieber überdauern. Bei Fieberdelirien im Typhus finden sich unwesentliche Veränderungen im Gehirn, stärkere Durchfeuchtung, veränderte Festigkeit der Hirnsubstanz und Einlagerung von braunen Pigmentkörnchen in die Ganglienzellen (HOFFMANN [20]).

*f)* Die febrilen Se- und Excretionsstörungen. Der Harn zeigt die bedeutendsten Veränderungen, doch sind auch hier wieder die Unterschiede zwischen der *Febris simplex* und *complicata* unverkennbar. Beim aseptischen Fieber ist die Urinmenge durchschnittlich eine reichliche (1800 Grm. pro Tag trotz 40°). Entsprechend der wenig gestörten Nahrungsaufnahme zeigten sich auch die Chloride nicht vermindert: 8, 9, ja 11 Grm. pro Tag gegen 2—3 Grm. bei septischen Fieber. Hingegen erwies sich auch dieser Urin sehr reich an Harnstoff, und zwar meist proportional der Fieberhöhe. Chloride und Harnstoff verhalten sich beim aseptischen Fieber = 1 : 2—3, beim septischen aber wie 1 : 10—18 (VOLKMANN). Die Veränderungen des Harnes bei der *Febris mixta, complicata,* beim Infectionsfieber sind hingegen weit bedeutendere. Der Harn wird trotz reichlichen Wassertrinkens zu Anfang des Fiebers in geringerer Menge bis zur Hälfte der normalen Portion (800 Ccm.) abgesondert. Durch NAUNYN und SENATOR ist nachgewiesen, dass zu Beginn des Fiebers eine Wasserretention stattfindet, die aber noch auf der Fieberhöhe einer meist reichlicheren Wasserabsonderung Platz macht. Die Farbe des Harnes ist dunkler, gelbroth, auch ohne Anwesenheit von Blut und Gallenfarbstoff nur durch die bis auf das 20fache stattfindende Vermehrung des Harnfarbstoffes, des Urobilins (JAFFE [21]). Das specifische Gewicht des Harnes, das im Mittel 1·015—1·020 beträgt, nach reichlichem Wassergenuss auf 1·002 fällt, geht trotz starken Trinkens über 1·020 hinaus. Die Concentration steigt vorzugsweise in Folge Vermehrung des Harnstoffes. Die Harnstoffausscheidung des Erwachsenen, die im Hunger auf gegen 6—10 Grm. fällt, die gegen 30 Grm. bei normaler Ernährung, 60 und mehr bei sehr reichlicher Stickstoffnahrung beträgt,

steigt im Fieber trotz dürftigster Einfuhr von Albuminaten auf 40 Grm. bis 60 und 80 und mehr. Und zwar beginnt die Harnstoffausscheidung, wie oben angeführt, nach SIDNEY RINGER [6]) und NAUNYN [7]) sogleich zu Anfang des Fiebers vor dem Frost, ja selbst vor jeder Temperatursteigerung, ist also antefebril. In den meisten Fällen dauert nach Aufhören des Fiebers noch 2—3 Tage lang eine postfebrile, epikritische Vermehrung der Harnstoffausscheidung an [17]), die an Grösse sogar die febrile übertreffen kann, woraus hervorgeht, dass nicht einmal aller im Fieber gebildeter Harnstoff im Fieber wieder ausgeschieden wird, dass also noch eine Harnstoffretention stattfindet. Nur bei der *Intermittens biliosa,* einer durch Gallensteine veranlassten Entzündung der Gallenwege (Angiocholitis) hat P. REGNARD eine Verminderung des Harnstoffes nachgewiesen. Auch die Harnsäure, der demnächst wichtigste, stickstoffhaltige Bestandtheil des Urins ist vermehrt, doch nur in dem gewöhnlichen Verhältniss zum Harnstoff, d. h. 1 : 40 — 70, ungewöhnlich vermehrt ist sie nur bei Respirationsstörungen. Ferner zeigt der Urin Fiebernder eine Zunahme des Kreatiningehaltes [22]), welche mit der gleichzeitigen Zunahme des Kaligehaltes (SALKOWSKI [23]) beweist, dass das Muskelgewebe vorzugsweise an der Vermehrung des Stoffumsatzes betheiligt ist. Auch der Ammoniakgehalt des Urins ist im Fieber reichlich erhöht (KOPPE [24]). Die erwähnte Zunahme der Kalisalze ist sehr bedeutend, sie beträgt das drei-, vier-, ja siebenfache dessen, was ein Gesunder bei Fieberdiät entleeren würde. Umgekehrt verhält es sich mit dem Natron. Es sinkt im Fieber auf ein Minimum und steigt mit der Krisis so rapid, dass oft am ersten Tage des Steigens seine Menge mehr beträgt, als an allen Fiebertagen zusammen. Dem Natron entsprechend nimmt auch das Chlor bis zum gänzlichen Verschwinden ab, so dass seine Ausscheidung, vom Wechselfieber abgesehen [25]), kaum den hundertsten Theil der Norm beträgt, bei der Lungenentzündung gleich Null wird. Auch für die Phosphorsäure ist eine Retention im Körper zu statuiren, die relativ grössten Mengen werden erst in der Defervescenz ausgeschieden. Hingegen ist der Kohlensäuregehalt des Urins im Fieber und zwar zuweilen recht erheblich vermehrt. [26]) Eiweiss findet sich, jedoch auch bei den intensivsten Fiebern in unerheblichen Mengen, insofern nicht eine Nierenerkrankung stattfindet. Je stärker die Nierenaffection, desto grösser natürlich auch die Harnstoff- und Wasserretention, respective die aus der letzteren folgende febrile Hydrämie. — Die vielgenannten und in früherer Zeit viel inspicirten Harnsedimente bestehen aus Harnsäure, harnsaurem Natron und Kalk. Die Löslichkeit dieser Salze ist an sich schon nicht gross, und da der Harn bei der sparsameren Wasserabsonderung im Fieber nahezu mit harnsaurem Natron gesättigt ist, so genügt bereits schon die Abkühlung des Harnes, um Niederschläge zu veranlassen. Da mit der Schweisssecretion in der Krisis eine ganz beträchtliche weitere Verminderung des Harnwassers verbunden sein muss, so sind natürlich die Sedimente in dieser Periode am reichlichsten. So unschuldig und bedeutungslos sind die Harnsedimente, die einst als kritischer Harn und als leibhaftige vermeintliche *Causa peccans* in der Geschichte der Irrthümer der Medicin eine grosse Rolle gespielt haben.

Auf der Höhe des Fieberanfalles scheinen auch alle anderen Secretionen vermindert zu sein. Die Milchsecretion der Säugenden beginnt bei jedem einigermassen bedeutenden Fieber zu stocken oder spärlich zu werden. Durch die Verminderung der Talgdrüsensecretion wird die Sprödigkeit der Haut herbeigeführt. Da die Abnahme der Verdauungssecrete bereits bei diesen besprochen ist, bleibt uns hier nur noch übrig, die gesammte Wasserausscheidung durch Respiration und insensible Perspiration zu betrachten. LEYDEN berechnet dass Verhältniss der sämmtlichen insensiblen Verluste zu denen im fieberfreien Zustande wie 10 : 7. Davon kommt der bei weitem grösste Theil auf vermehrten Wasserverlust. So lange die Temperatur auf voller Höhe bleibt, ist jedoch die Schweissabsonderung nicht blos vermindert, sondern ist auch nicht so leicht künstlich hervorzurufen wie bei Gesunden. Mit schnellem Sinken der Temperatur, sei dasselbe

definitiv oder intercurrent, kommt erst reichliche Schweisssecretion zu Stande. Von dieser Regel ist der acute Gelenkrheumatismus ausgenommen, bei dem häufig Schweisssecretion auch ohne Temperaturabnahme eintritt. Starke Schweisse unter raschem Steigen der an sich schon hohen Temperatur sind von schlimmer Bedeutung.

*g)* Die febrilen Ernährungsstörungen der Gewebe und Organe. Die Summe der Ernährungsstörungen in den Geweben und Organen welche sich in fieberhaften Krankheiten vorfindet, ist eine sehr grosse, bilden sie ja doch zum grossen Theil die Ursache des Fiebers selbst. Hier handelt es sich natürlich nur um diejenigen Ernährungsstörungen, welche ihrerseits erst durch die Fiebertemperatur hervorgerufen sind. Die *Febris simplex* ruft äusserst geringe Veränderungen hervor, ist doch selbst die Abnahme der Muskelkraft dabei eine ganz unbedeutende (VOLKMANN). In schweren Fiebern der acuten Infectionskrankheiten sind mannigfaltige anatomische Gewebsveränderungen aufgefunden worden. Dieselben bestehen in einer körnigen Degeneration der Parenchymzellen, wodurch das Protoplasma eine bestäubte Beschaffenheit annimmt, die die sonstigen physikalischen Merkmale verdecken kann. Es findet eine Ablagerung von eiweissartigen Molekülen statt, die sich in überschüssiger Essigsäure und Kalilauge leicht lösen, in Aether unlöslich sind. Diese parenchymatöse Degeneration, diese albuminöse Trübung bildet oft den Vorläufer weiterer Gewebsveränderungen, der Fettdegeneration, des Zerfalls zu Detritus, weiterhin auch der Wucherung, deren Producte jedoch bei fortdauerndem Fieber ebenfalls der Degeneration anheimfallen. Verläuft aber die Krankheit günstig, so beginnt an Stelle der verloren gegangenen Parenchymzellen die Zellenneubildung wieder von den restitutionsfähigen Zellen aus. Nach v. RECKLINGHAUSEN ist man jedoch mit dieser Diagnose albuminöse Trübung entschieden zu freigiebig gewesen und hat den chemischen postmortalen Veränderungen, der Säurebildung etc., eine zu geringe Bedeutung für diese anatomischen Zustände des Parenchyme beigelegt.

Diese parenchymatöse Degeneration fand LIEBERMEISTER in der Leber bei allen Krankheiten mit hohem Fieber und langer Dauer, so bei starkem Scharlach, Abdominaltyphus, Pyämie, Puerperalfieber, acuter Miliartuberculose und anderen. Aehnliche Degeneration findet sich in den Nieren, Speicheldrüsen (HOFFMANN [22]), Pancreas, Milz, Knochenmark (PONFICK [27]). In den willkürlichen Muskeln fand sie ZENKER [28]) zuerst im Abdominaltyphus, dann bei acuter Miliatuberculose, acutem Gelenkrheumatismus, LIEBERMEISTER in allen schweren Fiebern in zwei Formen, als körnige oder fettige und als wachsartige Degeneration. Bei letzterer wird schliesslich die contractile Substanz der Primitivbündel unter völligem Verschwinden der Querstreifung zu einer farblosen, homogenen, wachsartig glänzenden Masse umgewandelt. Die Theilnahme der Muskulatur an den febrilen Vorgängen ist auch anderweitig durch ihr chemisches Verhalten nachgewiesen. Dass die von SALKOWSKI gefundene, vermehrte Ausscheidung von Kreatinin und Kalisalzen mit dem Harn aus dem kreatin- und kalireichen Muskelgewebe stammt, ist schon oben wahrscheinlich gemacht. Aber auch in den Muskeln selbst fand NAUNYN bei Hunden mit 3—5tägigem Jauchefieber 0·1—0·2 Harnstoff und MANASSEIN [29]) fand den Stickstoffgehalt der Extracte vermehrt, Beobachtungen, die vollkommen mit der bei jedem Fieber mehr oder weniger ausgeprägten Muskelschwäche und deren schmerzhafter Empfindlichkeit übereinstimmen. Diese Veränderungen sind aber von um so grösserer Wichtigkeit, weil sie ein Gewebe treffen, welches dem Gewichte nach fast die Hälfte des Körpers ausmacht und welches überdies als Herz- und Athmungsmuskulatur unmittelbare Bedeutung für das Leben hat. Bei all' den geschilderten Veränderungen ist jedoch festzuhalten, dass sie der Höhe der Fiebertemperatur nicht proportional sich entwickeln. Sie sind keineswegs bei allen hohen Fiebern, auch nicht bei allen hohen Infectionsfiebern nachweisbar. Sie sind also Folge gewisser Infectionen, durchaus nicht bestimmter Temperaturen. Auch sind diese parenchymatösen Degenerationen für diese Infectionskrankheiten nicht charakteristisch, sie treten in gleicher Weise bei den fieberlosen Phosphor- und

Arsenikvergiftungen, ebenso wie bei *Icterus gravis* und perniciöser Anämie auf. Von Wichtigkeit ist ferner, dass, wie LITTEN [30]) gefunden, 36—38° Stauungswärme zwar die schönsten Verfettungen der Leber, des Herzens, der Nieren, der Körpermuskeln, nicht aber die beschriebene parenchymatöse Degeneration zur Folge hat. Bei den durch hohe Temperatur der Umgebung überhitzten Meerschweinchen ist Sauerstoffaufnahme und Kohlensäureabgabe überdies verringert, während sie im Fieber nachweisbar erhöht sind. Aus alledem geht hervor, dass die parenchymatösen Degenerationen im Fieber durchaus nicht regelmässig und, soweit nachweisbar, nicht Folge der höheren Temperatur sind. Endlich zeigt sich die Ernährungsstörung der Gewebe im Fieber noch in ihrer hochgradigen Neigung zu entzündlicher Erkrankung und zum Zerfall. Nicht blos dass Lungen, seröse Häute, Schleimhäute, Lymphdrüsen während der Dauer schwerer Fieber leicht an Entzündungsprocessen erkranken, ist bemerkenswerth, auch Substanzverluste heilen in dieser Zeit schwer, und unbedeutende Schädlichkeiten bewirken nicht selten Necrose der Gewebe (Decubitus). Die Lungenhypostasen und Atelectasen sind aber wohl mehr auf das im späteren Fieberstadium eintretende Sinken des Kreislaufes zu beziehen.

*h)* Die febrilen Blutveränderungen. Nach allen länger dauernden Fiebern tritt eine sichtbare allgemeine Anämie, jedenfalls eine geringere Färbekraft des Blutes auf. Zurückbleibende Blässe ist auch für jedes einfache Fieber charakteristisch. Eine geringere Neubildung rother Blutkörperchen ist zwar nicht numerisch nachgewiesen, bei den der Zellenbildung ungünstigen Verhältnissen des Fiebers aber kaum abzuweisen. Ausserdem könnte nun noch ein stärkerer Untergang rother Blutkörperchen stattfinden. Als Zeichen derselben lässt sich die gesteigerte Abgabe von Kalisalzen und der vermehrte Farbstoffgehalt des Urins deuten. Indess findet eine Auflösung der Blutkörperchen in grösserem Umfange doch nur in wenigen Krankheiten statt und ist auch hier mehr Folge der Infection als der Temperaturerhöhung. Hämoglobinurie tritt nur ausnahmsweise auf und die Melanämie durch totalen Zerfall des Blutkörperchen ist allein bei *Intermittens perniciosa* nachgewiesen. Dass es hier überall die Infection und nicht die hohe Temperatur ist, welche die Auflösung verschuldet, geht daraus hervor, dass andere Krankheiten bei gleichen Temperaturen diese Auflösung nicht herbeiführen. Auch zeigte MINKOWSKI, dass bei Hunden und Kaninchen wenigstens durch künstliche Steigerung der Körpertemperatur auf 42° und darüber die Blutkörperchen weder aufgelöst, noch sichtbar afficirt werden. So ist denn die in einzelnen schweren fieberhaften Krankheiten beobachtete Hämoglobinurie, ebenso wie die in perniciösen Fällen beobachtete Blutung im Zahnfleisch, Nierenbecken, Genitalien, Herz, Haut, als das Zeugniss von einer durch die Infection direct herbeigeführten hochgradigen Blutdissolution zu betrachten.

*i)* Die febrile Consumption und der Stoffwechsel. Für die Stärke und die Gesammtheit der febrilen Consumption haben wir nur in den Wägungen des Gesammtkörpers annähernde Maassstäbe. Im Fieber kommen drei den Körper consumirende Momente zur Geltung: Inanition an nahrungsreichen Stoffen, verstärkte Verbrennung und Abwicklung aller Lebensvorgänge bei erhöhter Temperatur. Diesen steht gegenüber die Retention des Wassers, des Chlor, Natrons, auch des Harnstoffes, als Factoren, geeignet, das absolute Gewicht des Körpers zu erhöhen und die Grösse der Stoffabnahme der cellularen, wirksamen Bestandtheile zu verdecken. Dies vorausgeschickt, fand LEYDEN auf Grund zahlreicher Wägungen in fieberhaften Krankheiten den täglichen Gewichtsverlust pro Kilogramm Körpergewicht:

| | | |
|---|---|---|
| bei hohem Fieber . . . . | 7·72 | pro Mille |
| bei remittirendem Fieber . . | 4·5 | „ „ |
| in der Krisis . . . . . . | 10·6 | „ „ |
| in der Epikrise . . . . . | 5·9 | „ „ |
| zu Beginn der Reconvalescenz | 2·4 | „ „ |

Obermeier fand bei *Febris recurrens* einen täglichen Verlust von 1—2%, 10 bis 20% während der ganzen Krankheitsdauer. J. Ranke fand bei eintägigem Hunger des Gesunden eine Abnahme von 1·5%.

Da wir nach Chossat's Inanitionsversuchen nicht mehr wie 40% einbüssen können, so müsste, nach diesem Maassstabe gemessen, ein stärkeres Fieber den Körper etwa in acht Wochen aufzehren. Es ist wohl überflüssig auch an dieser Stelle noch hervorzuheben, dass solcher Consum in diesem Grade nur bei dem complicirten Infectionsfieber stattfindet. Liegen auch vergleichende genaue Wägungen für das einfache reine Fieber bis jetzt noch nicht vor, so sind doch sicher die Gewichtsverluste hier selbst bei 40° 14 Tage lang weit geringer, da weder eine erhebliche Abnahme des Körpervolumens noch der Muskelkraft nachweisbar ist. Vorhanden ist sie aber auch hier.

Der starke Consum ist Folge des fieberhaften Stoffwechsels. Von den entscheidenden Factoren, den Eingängen und Ausgängen wissen wir, dass die festen Nahrungsmittel, sowohl die Kohlenhydrate als besonders die Albuminate dem Blute in geringerer, dass der Sauerstoff und das Wasser aber in grösserer Menge zugeführt werden, dass die Hauptproducte des Stoffwechsels Kohlensäure und Harnstoff in grösserer Quantität ausgeschieden, das Wasser aber zum Theil retinirt wird. Die stärkere Ausscheidung von Harnstoff sowohl wie von Kohlensäure ist aber immerhin nur eine relative, keine absolute. Die Menge der $CO_2$, welche in hohem Fieber producirt wird, ist doch nicht entfernt mit der zu vergleichen, welche ein stark Arbeitender ausscheidet und die Harnstoffausscheidung eines Fiebernden erreicht nur selten Werthe eines Gesunden bei reichlicher Fleischnahrung (Cohnheim [31]), aber sie übertrifft allerdings bei Weitem den eingeführten Stickstoff und Kohlenstoff. Im Fieber verbrennt also der Organismus nicht bloss die Ingesta, sondern seine eigenen Gewebe, wie die allgemeine Abmagerung, das Schwinden des Fettes, die Abnahme der Muskelkraft ebenfalls klar documentiren. Auch bei der Inanition muss der Körper alle seine nothwendigen Functionen mit eigenen Mitteln unterhalten, doch nur um seine normale Eigenwärme zu behaupten. Beim Fieber heizt er sich aber trotz der Inanition höher bis auf 39, 40, ja 42°, daher der viel stärkere Gewebsconsum. Andererseits ist doch die Zunahme der wärmebildenden Processe für sich allein absolut nicht gross und wäre zur Herbeiführung der Fiebertemperatur allein nicht ausreichend. Die stärkste Kohlensäureproduction bleibt, wie wir sahen, noch hinter der nach einer copiösen und besonders fettreichen Mahlzeit zurück, und der Eiweisszerfall und damit die Harnstoffbildung kommt nur der eines gut und reichlich ernährten Menschen nahe. Wollte man aber Werth darauf legen, dass in diesen Fällen das circulirende Eiweiss, im Fieber das stabile Organeiweiss angegriffen werden muss, so ist daran zu erinnern, dass das letztere auch bei Diabetes selbst bei eiweissreicher Nahrung der Fall ist, ohne eine Spur von Fieber, ja bei subnormalen Temperaturen. Auch verhält sich der Gaswechsel beim Diabetes trotz Harnstoffvermehrung normal, beim Fieber nimmt er erheblich zu. Immer muss also zu der Verstärkung der oxydativen Processe und zwar auf Kosten des Organismus im Fieber noch eine relativ unzureichende Wärmeabgabe hinzukommen, um die Temperaturzunahme herbeizuführen. Diese relativ unzureichende Wärmeabgabe ist dadurch bedingt, dass auf der Höhe des Fiebers der Füllungszustand der Hautgefässe und die Blutströmung in ihnen grösseren Schwankungen unterliegt als in der Norm, und dass auch alle Nebenumstände, die Bettruhe, die stärkere Einhüllung des Kranken wegen abnormer Frostsensationen der Wärmeabgabe ungünstig sind.

Wo, in welchen Geweben erfolgt die verstärkte Oxydation, die zur Erhöhung der Temperatur führt? Nehmen wir an, dass überall, wo wir im Fieber eine Gewebsabnahme, eine Gewebsschmelzung vor uns sehen, auch erhöhte Oxydation stattfindet, so müsste dieselbe im ganzen Körper vor sich gehen. Das Fett des ganzen Körpers, insbesondere des Unterhautbindegewebes schmilzt sichtbar, aber es wird überhaupt wenige Gewebe geben, die trotz Retention einzelner Bestandtheile, nicht ebenfalls, wie auch bereits deren Umfangabnahme beweist, von atrophirenden Processen

betroffen werden. Kommt es nun überall, wo Gewebsschmelzung, wo Atrophie, wo erhöhte Resorption eintritt, sogleich zur erhöhten Verbrennung? Eine analoge Gewebsschmelzung tritt auch sonst öfters genug bei Inanition, Entfettungscuren ein, ohne Wärmezunahme. Hierzu ist es nöthig, dass die Schmelzungsproducte auch rasch verbrannt werden. Ohne leugnen zu wollen, dass in gewissem Grade eine langsame Verbrennung in den verschiedensten Geweben stattfinden muss, so kennen wir doch als vorzüglichste Verbrennungsherde Drüsen und Muskeln. Die Drüsen können in diesem Falle kaum in Betracht kommen, fungiren sie doch im Fieber sämmtlich träger und schwächer. Anders ist es mit den Muskeln. In wie hohem Grade in den Muskeln unaufhörlich ein stiller Verbrennungsprocess vor sich geht, beweist folgende CLAUDE BERNARD'sche[32]) Untersuchung über den Gaswechsel der Muskeln überhaupt:

| In 100 Ccm. Blut | | O a | O b | $CO^2$ a | $CO^2$ b |
|---|---|---|---|---|---|
| der Muskelarterie | | 7·31 | 9·31 | 0·84 | 0·00 |
| Muskel-vene | Zustand der Muskelcontraction | 4·28 | 3·31 | 2·40 | 3·21 |
| | „ „ Ruhe | 5·00 | 8·21 | 2·50 | 2·01 |
| | „ „ Lähmung nach Nervendurchschneidung | 7·20 | | 0·50 | |

Es zeigt sich hier, dass das in den Muskel eintretende arterielle Blut 7·31% O im ersten und im zweiten Falle 9·31% O enthält. Bereits in der Ruhe ohne Muskelcontraction sinkt die O-Menge erheblich auf 5·0 und auf 8·21 im zweiten Falle. Dem entsprechend steigt auch die Kohlensäure des venösen Blutes von 0·84 auf 2·50 und von 0·00 auf 2·01. Wohl erhöht die Muskelcontraction den Sauerstoffverbrauch und dadurch die Kohlensäureanhäufung, da der Gehalt des arteriellen Blutes dabei auf 4·28, resp. 3·31 fällt, die Kohlensäure auf 2·40 und 3·21 steigt. Doch ist die Zunahme des Gaswechsels relativ keine grosse. Hingegen ist zwischen dem Ruhezustand und dem Lähmungszustand der Muskeln eine ganz erhebliche Differenz. Im gelähmten Muskel ist die elementare Respiration gleich Null. Der Verbrauch an Sauerstoff beträgt nur noch 0·11 und die Kohlensäureproduction ist ganz gering. Ruhe und Lähmung dürfen daher durchaus nicht in einander geworfen werden. Bei der Ruhe wird durch den statischen Einfluss des Nervensystems ein intensiver Oxydationsprocess noch unterhalten. Die Grösse der latenten, in der Ruhe aber unter Nerveneinfluss vor sich gehenden Muskelverbrennung wird hiermit übereinstimmend auch durch andere Thatsachen gelehrt. VOIT sah bei einem 28jährigen, sehr kräftigen Manne, nach Lähmung der unteren Körperhälfte in Folge Bruches des achten Brustwirbels, bei normalen Puls, Athem und Körpertemperatur, dass, wenn er denselben bei einer Lufttemperatur von 22° C. 4 Stunden lang in den Respirationsapparat brachte, seine $CO^2$ abgabe für 12 Stunden auf 250 Grm. bestimmt werden konnte, während ein gleichwiegendes, nicht gelähmtes, unthätiges, hungerndes Individuum in 12 Tagesstunden im Mittel 403 Grm., in 12 Nachtstunden 314 Grm. ausschied, der Gelähmte bot also eine Verminderung um 38%, resp. 20%. Bei Kaninchen beobachtete PFLÜGER nach durchschnittenem Halsmark, unter normaler Temperatur, Zahlenwerthe, welche für die Kohlensäure um 37%, für den Sauerstoff um 29·2% tiefer lagen als der Normalwerth. In welcher Richtung der Muskelstoffwechsel bei der Lähmung vermindert ist, auch darüber fangen wir an, klarer zu sehen. In den Muskeln nimmt nach Durchschneidung ihrer Nerven der Glycogengehalt zu. Die hintere Extremität der Kaninchen, deren N. ischiadicus seit 2—5 Tagen durchschnitten war, enthielt um 5% mehr Glycogen wie das Bein der anderen Seite (CHANDELON[33]). Zunahme des Glycogengehaltes fanden BREHM und F. A. HOFFMANN[34]) an Katzen nach Rückenmarksdurchschneidung. Muskelreizung vermindert umgekehrt den Glycogengehalt (WEISS[35]). Das Glycogen wird in der Leber gebildet. Es erscheint nicht unwahrscheinlich, dass dasselbe in die Muskeln wandert und hier stärker bei der Muskelthätigkeit, aber auch ohne diese stetig unter dem Einfluss der Innervation verbrannt wird. Dass der Musculatur die hervorragendste Rolle bei der Wärme-

production zukommt, wird durch die Erkaltung auch ganz intacter und bis dahin gesunder Thiere nach Ausschaltung der gesammten Extremitätenmusculatur, mittelst Unterbindung aller Extremitätenarterien, resp. Durchschneidung der Extremitätennerven in der Kälte gelehrt (SAMUEL [36]). Die Voraussetzung COHNHEIM'S, dass dies nur bei kranken und schwachen, nicht aber bei vollkräftigen Thieren der Fall sei, trifft durchaus nicht zu; kranke und gar dem Tode nahe Thiere wurden selbstverständlich gar nicht benutzt und Tod an Pneumonie wurde nur bei Eisimmersions- und Erhitzungsversuchen, aber nicht bei den gewöhnlichen Erkältungsversuchen beobachtet. Auch bei Curarisirung wird der Gaswechsel geschwächt, das venöse Blut bleibt hellroth (RÖHRIG und ZUNTZ). Desgleichen fanden BAUER und BÖCKH nach Einverleibung von Morphium eine Abnahme der Kohlensäureabgabe um 27%, der Sauerstoffaufnahme um 34%. Von Wichtigkeit ist auch ein Versuch von HEIDENHAIN und KÖRNER, welche fanden, dass die Temperatur der nichtcontrahirten Adductorenmuskeln, sowie des Blutes in der *Vena iliaca communis* im Fieber höher ist, als die des Blutes im linken Herzen.

Vor allem entscheidend ist aber ein neuer Versuch von ZUNTZ.[38]) Bei Kaninchen mit schwacher, die Circulation nicht verändernder Curarevergiftung mit constant gemachtem Stoffwechsel und stetiger Körpertemperatur bewirkte die künstliche Infection mit Heujauche oder Blut von septikämischen Thieren — Substanzen, welche in Controlexperimenten eine Fiebertemperatur prompt erzeugten — keine Steigerung der Sauerstoffaufnahme und der Kohlensäureausscheidung. Damit wäre bewiesen, dass selbst die entschiedensten pyrogenen Substanzen, die entschiedensten zymotischen Stoffe für sich allein noch nicht zureichen, um Fieber zu erzeugen, sondern dass diese Substanzen nur wirken, wenn sie die Nerven der Musculatur zu erhöhter Verbrennung der Muskelsubstanz veranlassen können. Dasselbe gälte natürlich erst recht für alle sogenannten Resorptionsfieber, bei denen das Fieber durch Stoffe von sehr geringer pathologischer Dignität hervorgebracht wird. Mit dieser Darstellung stimmen alle Thatsachen. Es stimmt, dass schon ganz minimale Stoffe, die ihrerseits einen ganz geringfügigen Verbrennungswerth haben, recht heftige Fieber hervorrufen können, es stimmt, dass die Musculatur mehr oder minder bei jedem Fieberanfall leidet, eine eigenthümlich trockene Beschaffenheit bei dunkelrother Farbe zeigt, ja dass jeder einzelne Fieberanfall bereits auch der aseptische, eine gewisse, wenn auch geringe Muskelschwäche zurücklässt. Denkt man daran, dass die Gesammtmusculatur stets die Hälfte des Körpergewichtes ausmacht, so begreift man sehr wohl, dass erhöhter Stoffumsatz in der Musculatur, auch selbst geringen Grades, schon zu sehr bedeutenden Gesammtresultaten führen muss.

Von den Mittelgliedern dieser erhöhten Fieberoxydation wissen wir sehr wenig. Ob der Umsatz des Organeiweisses zu Harnstoff, der Kohlenhydrate zu Kohlensäure bei dieser stärkeren Verbrennung unter Bildung der physiologischen Durchgangsproducte oder anderer erfolgt, ist unbekannt. Nach REGNARD und GEPPERT ist der Kohlensäuregehalt des venösen Blutes erheblich vermindert, was auf eine vermehrte Säurebildung in den Organen, zumeist auf eine verminderte Alkalescenz des Blutes, hinweist, trotz der Vermehrung der Sauerstoffaufnahme und der Kohlensäureausscheidung.

Wohl zu scheiden von den Stoffwechselveränderungen, welche ihrerseits die Erhöhung der Oxydation bewirken, sind diejenigen Stoffwechselveränderungen, welche weiterhin als die Folgen des nunmehr bei erhöhter Temperatur sich entwickelnden chemischen Umsatzes angesehen werden müssen. Erleiden Blut und Gewebe bei 40° und mehr nicht andere Umsetzungen als bei 37°? Für diese Frage können wohl die Beobachtungen über die Folgen der Wärmestauung herangezogen werden, doch nicht ohne sorgfältige Kritik der Differenzen in den gegebenen Bedingungen. Schon oben wurde constatirt, dass bis dahin gesunde Blutkörperchen bei 42° nicht aufgelöst werden. Wenn es also bei periodischer Hämoglobinurie durch beliebige Fieberanfälle zur Abscheidung von Hämoglobin kommt,

so liegt dies an der Schwäche der Blutkörperchen, und wenn es bei *Intermittens perniciosa* und anderen Infectionskrankheiten zur massenhaften Zerstörung von Blutkörperchen kommt, so trägt hier der directe Einfluss der Infection auf die Blutkörperchen daran Schuld. Der Einfluss der Hitze selbst ist, wie oben besprochen, gering. Unzweifelhaft ist die Wärmedyspnoe und die Beförderung der Schweisssecretion durch die Wärme, welche letztere jedoch auf der Höhe des Fiebers durch entgegenwirkende Einflüsse gar nicht zur Geltung kommt. Alle übrigen Angaben sind bestritten. Bestritten ist, dass der Gaswechsel des Menschen durch die künstliche Erhitzung steigt, bestritten auch, dass die beobachtete Harnstoffsteigerung auf die Hitze und nicht viel mehr auf die starke Dyspnoe und die übermässige Herzaction zu beziehen ist. Es ist demnach noch unsicher, ob die Berechnung richtig ist, wonach eine Steigerung der Körpertemperatur um 1° eine Steigerung des Stoffverbrauchs um 3·3⁰/₀ bewirkt. Höchstens für die Fälle von continuirlichem Fieber würde alsdann ein Drittel der Steigerung des Körperconsums auf die Wirkung der Ueberhitzung geschoben werden können. Selbst für die excessiven Verfettungen der Leber, des Herzens und der Nieren bei der künstlichen Mästung wird der Ursprung durch die Hitze bestritten, da bei den betreffenden Versuchen ebenfalls die Verminderung der Respiration durch die Raumbeschränkung, sowie die erzwungene Muskelruhe für den Fettansatz wirksam sind (v. RECKLINGHAUSEN).

Endlich giebt es eine dritte Kategorie von Stoffwechselveränderungen, die mit dem Fieberprocess an sich gar nichts zu thun hat, sondern lediglich, wie schon besprochen, mit gewissen fieberhaften Krankheiten. So vielfach nun die eine Kategorie in die andere bei diesen Krankheiten eingreift, das ist festzuhalten, mit dem Fieberprocess an sich hat diese Reihe zunächst gar nichts zu thun. Durch das Eindringen von verschiedenen septischen Giftstoffen in's Blut werden je nach der Natur derselben die mannigfaltigsten morphologischen und chemischen Veränderungen des Blutes bewirkt und dadurch secundär auch Veränderungen der Gewebe. Das Gleiche gilt von den Infectionskeimen, welche, im Blut oder in den Geweben wachsend, durch ihre Ernährung einerseits, durch ihre Ausscheidungen andererseits zu den mannigfachsten Stoffwechselstörungen Anlass geben müssen. Wir stehen hier noch nicht einmal am Anfang eines Anfanges unserer Kenntnisse. Dass bei Milzbrand, Diphtheritis, Variola nigra, Pest, die directen Stoffwechselstörungen nicht dieselben, wenn auch überall sehr erhebliche sind, bedarf keines Beweises. Wenn die schwersten dieser Krankheitsfälle nicht selten bereits frühzeitig im Eruptionsstadium bei kurz dauerndem, oft geringem Fieber ohne erhebliche Localaffectionen zu Grunde gehen, so sind es eben die unmittelbar durch die Infection hervorgerufenen Stoffwechselveränderungen, die in diesen Fällen tödten. Sie dauern auch während des Fiebers fort und mischen sich dem Fieberstoffwechsel bei, so dass wir alsdann eine dreifache Reihe zu unterscheiden haben: erstens die directen Folgen der Infection, zweitens die Stoffwechselanomalien und erhöhten Oxydationen, welche die Fieberwärme herstellen, endlich diejenigen, die von dieser abhängen, wenn auch alle diese Vorgänge sich vielfach ineinander mischen.

### Die deletären und salutären Seiten des Fiebers.

Die deletären Eigenschaften des Fiebers liegen auf der Hand. Die allgemeine Consumption, die Muskelschwäche, die Schwäche der Respirationsmuskeln und des Herzens, alle diese Momente müssen bei an sich schwachen oder durch die Krankheit, in deren Begleitung das Fieber auftritt, geschwächten oder gefährdeten Individuen für die Erhaltung des Lebens bedenklich werden. Unter allen Umständen wird die Widerstandsfähigkeit der fiebernden Personen nicht blos für die Dauer des Fiebers, sondern noch langehin in der Reconvalescenz herabgesetzt. Das sind die in die Augen fallenden Folgen des Fiebers. Zu ihnen treten alsdann noch die selbständigen Folgen der Infection für Blutgewebe und Nervenfunction.

Der Charakter der Gefahr, der den fieberhaften Krankheiten innewohnt, ist demnach evident, er bedarf nach Allem keiner weitläufigen Auseinandersetzung.

Diese Gefahr ist aber meist eine vorübergehende, sowohl die für das Leben, als für die Gesundheit des ergriffenen Körpertheiles. Ein continuirliches Fieber dauert erfahrungsmässig nicht länger als höchstens drei Wochen an, hält der Körper dasselbe aus, so tritt mit der spontanen Rückbildung des Fiebers auch diese Lebensgefahr völlig in den Hintergrund. Und nicht blos dies. Anders wie bei chronischen Erkrankungen nimmt in den meisten Fällen von continuirlichem Fieber auch das Localleiden zugleich mit der Apyrexie eine entschiedene Wendung zum Bessern, es müssten denn besondere Anlässe sein, welche die örtliche Erkrankung noch weiter zu unterhalten vermögen. Scharf heben sich daher die acuten fieberhaften Krankheiten mit dieser Tendenz zur raschen Entscheidung gegen die chronischen Krankheiten ab, die in trägem Verlauf, ohne Cyclus, Jahre lang, oft unter acuten Exacerbationen fortdauernd, den Menschen häufig bis zu seinem Tode nicht verlassen, nicht selten den Tod nach langen Qualen herbeiführen.

Die Tendenz zur raschen Entscheidung, welche den fieberhaften Krankheiten innewohnt, fällt sehr häufig im Sinne der Selbstheilung der Krankheiten aus. Man braucht der Statistik im Einzelnen kein zu grosses Vertrauen zu schenken, doch hier bestätigt sie nur die tägliche sichere Erfahrung, dass die spontane Reconvalescenz bei allen acuten Infectionskrankheiten eine sehr bedeutende ist. Hohe Procentsätze genesen selbst bei den gefährlichsten fieberhaften Infectionskrankheiten unter rein expectativer Methode, beim Flecktyphus gegen 75%, gegen 80% auch beim Unterleibstyphus ohne jede Behandlung, beim Gelbfieber gegen 65% auch in den schlimmsten Epidemien, bei croupöser Pneumonie 85% und selbst bei der Pest noch 50—60%. Beim Rückfallstyphus sind sogar trotz Fiebertemperaturen von 42—42·6 Genesungsfälle in 92—98% zu constatiren. Doch gilt dies nur von continuirlichen Fiebern. Während diese eine Spontanheilung von 50—80—98% aufzuweisen haben, zeigt die Intermittens trotz zuweilen recht hoher Temperaturen von 40, 41, in einem Falle sogar von 46° auf 8 Minuten gar keine spontane Reconvalescenz, wenigstens beim Verbleiben an demselben Orte nicht. Auch bei Septicämie, Diphtheritis, Milzbrand, Rotz, Tuberculose, hat das Fieber nur ausnahmsweise einen continuirlichen Charakter; Apyrexien treten mindestens auf kürzere Zeiträume ein. In noch höherem Grade sind Syphilis und Lepra als fieberlose Krankheiten zu betrachten. Alle diese Krankheiten aber mit discontinuirlichem Fieber sind auch von unbestimmbarer, zum Theil von chronischer Dauer. Der Procentsatz der Spontanheilung ist ein höchst unregelmässiger bei Septicämie und Diphtheritis, bei den übrigen Krankheiten ein ganz unbedeutender.

Zwischen Spontanheilung und Fieber besteht demnach ein unverkennbares Verhältniss. Nicht etwa speciell in der Art, dass in jeder einzelnen Krankheit die heftigsten Fieberfälle die häufigsten Genesungen ergeben, gerade das Umgekehrte ist der Fall, denn das Fieber ist in den meisten das sicherste Merkmal für Umfang und Schwere der Erkrankung. Wohl aber zeigt es sich, dass Infectionskrankheiten, die gänzlich fieberlos oder mit unbedeutendem Fieber verlaufen, nur selten spontan heilen, dass Infectionen jedoch, die frühzeitig ein starkes und besonders ein dauerndes, ein continuirliches Fieber mit sich führen, einen je nach der Schwere des Falles verschiedenen, immer jedoch noch hohen Procentsatz Spontanheilung gewähren. Fieberlos verlaufende Infectionen dauern unbestimmte Zeit an, die mit continuirlichem Fieber verbundenen, hören meist nach kurzen bestimmten Zeiträumen von selbst auf. Das ist die grosse Thatsache, über die wir nicht hinweg können.

Krankheiten können nur dadurch heilen, dass die Krankheitsursachen beseitigt oder unschädlich gemacht sind. Wenn die acuten Infectionskrankheiten heilen, so müssen deren Ursachen, die Bacterien, ihre Wirksamkeit eingebüsst haben. Die Bacterien könnten nun ihre Wirksamkeit durch den Local-

process eingebüsst haben und der Allgemeinprocess, den wir Fieber nennen, könnte dabei ein einflussloses Accidens sein. Dem widerspricht nicht nur die obige Feststellung, dass die Bacterien der chronischen Infectionskrankheiten, also der fieberlos verlaufenden, trotz der Localprocesse ihre Wirksamkeit sehr selten und nur nach langer Zeit einbüssen, sondern auch der bei den acuten Infectionskrankheiten leicht constatirbare Umstand, dass mit dem Rückgang des Fiebers auch der der Localprocesse entsprechend Schritt hält. Indifferenzirung der Bacterien und Rückgang des Fiebers müssen also mit einander im Zusammenhang stehen. Noch einen weiteren Schluss gestatten die Thatsachen Nach vielen acuten Infectionskrankheiten — nicht nach allen — bleibt Immunität, Unempfänglichkeit also gegen dieselbe Krankheitsursache zurück. Die Ursache ist also nicht sowohl beseitigt, ausgeschieden worden, sondern es ist eine Veränderung des Körpers eingetreten, vermöge deren dieselbe Ursache unwirksam geworden ist. Es ist eine allgemeine Veränderung des Körpers, denn an welcher Stelle wir die Pocken nach Inoculation der Schutzblattern appliciren, sie haften nirgends mehr. Nicht Ausscheidung der Ursache, sondern Umprägung, Indifferenzirung der Gewebe gegen dieselbe Ursache ist in diesen Fällen erfolgt. Eine solche Umprägung einer grossen Gewebsmasse setzt eine sehr bedeutende Stoffwechselveränderung voraus, mit welcher Fieber nothwendig verbunden sein muss.

Müssen wir nach alledem zu dem Resultat kommen, dass die statistisch so häufige Selbstheilung fieberhafter Infectionskrankheiten mit dem Fieber in einem innigen Zusammenhange stehen muss, so haben wir nunmehr die Frage zu beantworten, worin die salutären Momente des Fiebers bestehen könnten, welche Zustände das Fieber mit sich bringt, die für die Selbstheilung der Krankheiten also für die Indifferenzirung der Ursachen und für die Beseitigung der eingetretenen Schäden in's Gewicht fallen können.

Der fieberhafte Consum besteht in Beförderung der Verbrennung und der Resorption. Umfangreiche Gewebe wie das Fettgewebe schmelzen gänzlich, fast alle anderen nehmen ab, die Rückbildung überwiegt beiweitem die Anbildung. Dies gilt natürlich auch für die pathologischen Producte in hohem Grade. Blutextravasate müssen, ebenso wie molekulare Gewebsfetzen im Fieber leichter resorbirt werden. Wundheilungen wie Geschwulstneubildungen müssen eben deshalb langsamer vor sich gehen. Mit der stärkeren Auflösung der Gewebe und Oxydation des Gewebsmaterials werden aber auch deletäre Stoffe, die darin enthalten waren, dem Stoffwechsel und der Ausscheidung leichter übergeben. Der Werth der sogenannten Resorptionsfieber beruht auf diesen Momenten. Nach Aderlässen, bei der Durstcur, bei der Transfusion, aus Entzündungsherden dringen viele Umsatzstoffe in das Blut, die kurzer Hand verbrannt und ausgeschieden werden. Dasselbe ist mit Eitermolekülen und necrotisirten Gewebselementen der Fall. Unnütze und schädliche Stoffe werden also damit aus dem Körper entfernt, um so rascher, je höher die Temperatur, je schneller die Oxydation vor sich geht. So weit die gelösten und zerfallenden Umsatzproducte des eigenen Körpers ihrerseits wieder krankheiterregend wirken können, dürfen wir sagen, dass dieselben durch ein Fieber rascher und vollständiger beseitigt werden können als ohne Fieber. Dass selbst eine so massenhafte Bildung von Krankheitsproducten, wie sie in den Exsudaten der acuten Entzündung stattfindet, und deren Ueberführung in Lymphe und Blut den Körper so wenig schädigt, haben wir gewiss dem Fieber zu danken. Da der normale Gewebsstoffwechsel in der Norm überall bei 37° vor sich geht, so wird die stärkere Oxydation bei 40° und mehr mit dem erhöhten Stoffwechsel alle unserem Organismus entstammenden schädlichen Substanzen rascher verzehren, rascher in die ausscheidungsfähigen Endproducte des Stoffwechsels umwandeln.

Wie weit können nun aber die Fremdkörper, die aus der Aussenwelt in unseren Organismus eingeführt worden, durch den Fieberprocess indifferenzirt werden? Ein Einfluss desselben auf die mechanischen Fremdkörper ist nicht abzusehen. Wie weit die Fiebertemperaturen zur Ausheilung der Erkaltung und Erkältung

beitragen, lässt sich bis jetzt nicht beurtheilen. Nicht unmöglich ist, dass zur Entgiftung, zur Beseitigung also chemischer Fremdkörper die Fieberhitze durch Erhöhung des Stoffwechsels und Lösung fester Verbindungen beiträgt. Beruht doch die sogenannte metasynkritische Heilmethode auf dem analogen Versuche, durch Stauungswärme unter erhöhtem Gewebszerfall auch die Befreiung der in feste Verbindungen übergegangenen Giftmoleküle herbeizuführen.

Die mechanischen, physikalischen und chemischen Schädlichkeiten spielen jedoch für die fieberhaften Krankheiten eine relativ geringe Rolle gegenüber den parasitären Krankheiten und den Infectionen. Welchen Einfluss übt der Fieberprocess auf das gegenseitige Verhältniss zwischen dem menschlichen Organismus und den Parasiten aus? Es ist nicht bekannt, dass grössere thierische und pflanzliche Parasiten durch das Fieber und die Fiebertemperatur afficirt werden. Weder die Darmwürmer noch die Hautparasiten, weder Echinococcen noch Trichophyten rufen Fieber hervor oder werden sichtlich durch ein intercurrirendes Fieber tangirt. Wenn auch eine weitverbreitete Trichinose durch multiple Myositis zu fieberhaften Entzündungsprocessen führt, so ist doch ein Einfluss dieses Fiebers auf das Leben der Trichinen nicht festgestellt. — Von den parasitären Infectionskrankheiten hingegen wissen wir bereits, sie erzeugen Fieber und gehen mit dem Fieber fort. Welchen Antheil übt das Fieber auf die Heilung aus? Ueber diese Frage ist bei der Antipyrese (I, pag. 537) bereits eingehend gesprochen, wir recapituliren daher hier nur kurz:

Der naheliegende Gedanke, dass durch die Fieberhitze, durch die hohe Temperatur an sich die Bacterien getödtet werden können, findet keine Stütze in den entsprechenden Beobachtungen ausserhalb des menschlichen Körpers. Bacterien, die nicht sporenhaltig sind, werden in Flüssigkeiten erst bei 55—58° getödtet, Sporen sterben erst in Siedehitze ab. Diese Temperaturen gehen über Fiebertemperaturen weit hinaus. Wohl aber findet Wachsthumsverhinderung der Tuberkelbacillen bei 42° statt, also bei Temperaturen, die den höchsten Fiebertemperaturen entsprechen. Analoge Temperaturen 42·5 vermögen auch die Virulenz der Milzbrandbacillen aufzuheben, wenn auch erst nach sehr langer Zeit, 3—4 Wochen. Das sind jedoch Temperaturen, welche regelmässig doch auch nur auf kurze Zeit und von keiner andern fieberhaften Krankheit, ausser der Recurrens, thatsächlich erreicht werden. — Die Fieberüberhitzung ist aber eine Ueberheizung, beruhend auf stärkerem Stoffwechsel, auf stärkerer Oxydation, womit vielfache Veränderungen der Ernährungsverhältnisse der Bacterien verbunden sein müssen. Bedenken wir, dass gerade gegen Veränderungen des Nährbodens die Bacterien hochgradig empfindlich sind, dass schon geringe Grade von Säure das Wachsthum gewisser Bacterien, z. B. der Milzbrandbacterien zu hindern vermögen, so können wir nicht bezweifeln, dass zahlreiche Bacterien im Fieber unter der combinirten Wirkung der Stoffwechselveränderungen und der Hitze, welche dieselben noch verstärkt, ihr Leben weiter zu fristen nicht im Stande sein werden (*Spirochaete Obermeieri*[39]).

Doch bildet die Indifferenzirung der Infection durch Abtödtung der Bacterien nur einen Modus und vielleicht nicht einmal den häufigsten. Bei den contagiösen Krankheiten werden die Bacterien gar nicht getödtet, sie werden vielmehr voll wirksam für jeden anderen Organismus ausgeschieden. Der Fall ist also ein ganz anderer. Es ist gar nicht die Frage zu erörtern, durch welche Bedingungen die Bacterien getödtet werden, sondern die Frage, wodurch diese lebens- und wirkungsfähigen Bacterien auf denselben Organismus unwirksam werden, auf den sie soeben so intensive Wirkungen entfaltet hatten. Unser Organismus ist steril für solche Bacterien geworden und in vielen Fällen nicht blos zeitweise steril, sondern dauernd immun. Diese dauernde Immunität, diese oft lebenslängliche Unempfänglichkeit für gewisse Bacterien kann auf dem bisher empfänglichen Nährboden nur durch eine erhebliche und andauernde Umprägung der Zellen erzielt sein. Diese Zellenumprägung dauert unter allem Zellenwechsel Jahre hindurch an, kann also nicht blos eine vorübergehende Stoffwechselmodification sein, sondern muss

in der Continuität der Zellengenerationen sich erhalten, sich vererben. Hier liegt also in der Umprägung der Zellen das entscheidende Moment. Welche Rolle dabei das Fieber spielt, ist noch nicht zu übersehen. Ob es seinerseits die Umprägung begünstigt, oder ob es hier nur als Folge der Umprägung und der dabei vor sich gehenden Oxydationen erscheint, darüber lässt sich noch nichts aussagen. Gewiss ist nur, dass bei den Krankheiten, nach denen Immunität zurückbleibt, bei Masern, Scharlach, Pocken, Gelbfieber, Pest, Cerebrospinalmeningitis die Höhe des Fiebers für den Eintritt und die Dauer der Immunität gleichgiltig ist. Die Immunität tritt ein bei leichtem und schwerem Fieber und dass sie bei ersterem durchgängig etwa kürzer und unsicherer ist, lässt sich bis jetzt nicht beweisen. Aber ein leichtes Fieber muss auch bei der Vaccine da sein; zum Wesen des JENNER'schen Bläschens gehören Areola und Fieber, bei Neugeborenen sind sie gering, der Vaccinationserfolg ist daher bei ihnen unvollkommen. Näheres lässt sich noch nicht aussagen.

Nach Beseitigung der Fieberursachen können auch die durch sie hervorgebrachten Stoffwechselanomalien mittelst der verstärkten Oxydation rasch beseitigt werden.

## Die Fiebersymptome.

Es giebt kein für das Fieber absolut pathognomonisches Symptom. Das constanteste selbst, die Temperaturerhöhung, kann vorhanden sein ohne Fieber, es kann fehlen trotz des Fiebers. Indess lassen sich die Fälle von Temperaturerhöhung ohne Fieber (Muskelaction, Stauungswärme) leicht erkennen. Grössere Schwierigkeiten kann das Fieber ohne Temperaturerhöhung machen, wie es in gewissen Perioden der Septicämie auftritt, doch hilft auch hier der übrige Symptomencomplex unschwer aus. Insbesondere ist es die Steigerung der Pulsfrequenz und die veränderte Spannung des Pulses, welche mit der Appetitlosigkeit, dem Zungenbelag, dem starken Durst, genügenden Anhalt geben. Eigenthümlich ist, wie bei Senfölentzündung trotz acutester Entzündung kein Fieber, sondern geradezu Abfall der Temperatur bis auf 35·5—36·5 erfolgt, offenbare Wirkung des Senföls, welches durch Temperaturdegression das Entzündungsfieber übercompensirt (SAMUEL [40]), den durch die acute Entzündung gegebenen Impuls zur Wärmesteigerung nicht in Erscheinung treten lässt. Man könnte alle solche Fälle, zu denen man ja auch die künstliche therapeutische Herabsetzung der Fieber rechnen muss, als unterdrückte Fieber bezeichnen. Von viel geringerer Bedeutung ist der Fieberfrost. Oft fehlt er bei Fieber und oft ist er als rein nervöses Frostgefühl vorhanden, ohne Temperaturerhöhung, ohne Fieber. Nur dem Infectionsfieber gehören die Störungen des Sensoriums an, nicht der *Febris simplex*, sie sind also nur für die Diagnose des ersteren von Bedeutung.

## Ausgänge.

Es handelt sich hier selbstverständlich nicht um die mannigfaltigen Ausgänge der von einander so ausserordentlich abweichenden fieberhaften Krankheiten, sondern es handelt sich um die Prognose der verschiedenen Fieberarten. Wir brauchen nur zweierlei zu unterscheiden: sthenische und asthenische Fieber. Die sthenischen mit grossem, vollen gespannten Pulse, kräftiger Herzaktion, die asthenischen mit weichem schlaffem, leicht unterdrückbarem Pulse, leerem Arterienrohr, schwacher Herzthätigkeit. Die *Febris simplex* geht im Allgemeinen mit sthenischem Fieber einher, nur bei bereits vorhandenem Marasmus wandelt sich auch hier durch die Adynamie des Körpers das sthenische in das asthenische Fieber um. Die Infectionsfieber verhalten sich sehr verschieden. Acute Entzündungen, wie Pleuropneumonie, Erysipel pflegen mit sthenischem Fieber einzusetzen, septische und pyämische Erkrankungen mit asthenischem. Beim Ileotyphus und Flecktyphus geht das anfangs sthenische Fieber später in ein asthenisches über. Bei Pest, *Variola nigra*, Diphtheritis setzen viele Fälle bereits mit asthenischem Fieber ein. Die Stärke der Infection ist hier von massgebender Bedeutung. Die Triebkraft des Herzens ist das entscheidende Moment, die Erniedrigung des arteriellen Blut-

drucks die nothwendige Folge seiner Schwäche. Es sind die adynamischen asthenischen Fieber, welche durch Herzschwäche oft den Tod herbeiführen in Fällen, wo die constatirbare anatomische Störung, die Entzündung an sich den letalen Ausgang nicht hervorgerufen hätte. In anderen, minder schlimmen Fällen sind sie es, die einen protrahirten Verlauf ohne rechte Krisis mit sehr langwieriger Reconvalescenz veranlassen. Die regelmässige, volle Krisis gehört dem sthenischen Fieber an. Von diesem letzteren wieder ein hypersthenisches Fieber abzusondern, liegt kein genügender Grund vor (cf. Asthenie, II, pag. 72). Nicht selten bewirkt das Fieber den Tod, noch beiweitem häufiger trägt es dazu bei. Die Fieberreconvalescenz ist meist eine langsame, die Schnelligkeit der *Restitutio in integrum* hängt wesentlich von der Integrität der Verdauung ab.

## Ueber das Wesen des Fiebers.

Jede Fiebertheorie hat zunächst die Mechanik der Erscheinungen der *Febris simplex* zu erklären, alsdann den Zusammenhang derselben mit denen der *Febris complicata* klarzulegen. Denn zu nahe stehen einander diese Erscheinungen, zu häufig kommen sie mit einander verbunden vor, als dass sie nicht in der Wurzel unter sich zusammenhängen sollten.

Im Mittelpunkt des einfachen reinen Fiebers steht die Fiebertemperatur, ihrerseits die Folge erhöhter Wärmeproduction bei zwar erhöhter, aber unzureichender Wärmeausgabe. Die Quelle der Zunahme der Wärmeproduction musste in einer verstärkten Oxydation überhaupt und der vorzüglichsten Wärmequelle, der Musculatur speciell gesucht werden. Eine solche ausgebreitete Zunahme der Oxydation in der Musculatur kann bei der quantitativen Geringfügigkeit der Ursache nicht von der Wirkung derselben auf die Muskelsubstanz selbst abhängen, sie muss von den Muskelnerven bewirkt werden. Bewiesen wird dies dadurch, dass nach Curareeinwirkung trotz des Einflusses pyrogener Substanzen das Fieber ausbleibt. Die Wärmeproduction allein genügt jedoch nicht, um Fieber zu erzeugen, es muss der weitere Umstand hinzutreten, dass nicht mit der Wärmeproduction in gleichem Verhältniss die Wärmeabgabe steigt. Da dies sonst in der Norm der Fall ist, hier im Fieber aber, vom Frost ganz abgesehen, nachweisbar die Wärmeabgabe an einzelnen Punkten geringer wird (Wechsel der Hauthyperämie), andere Abgabestellen ganz versagen, so meist gänzlich die Schweisssecretion, so muss auf zahlreiche der Wärmeabgabe vorstehende Nerven ein hemmender Einfluss im Fieber ausgeübt werden. Erregung der Ganglien, welche der Wärmeproduction vorstehen, verhältnissmässige Parese derjenigen, welche die Wärmeabgabe dirigiren, ist die Signatur des Fiebers. Nach den Angaben von Ed. Aronsohn und J. Sachs [41]) liegen im *Corpus striatum* diejenigen Nervenelemente, deren Läsion steigernd auf die Körpertemperatur wirkt. Bei den betreffenden Versuchen kann es sich jedoch nicht blos um Erhöhung der Wärmeproduction handeln, eine solche müsste in kurzer Zeit durch entsprechende Wärmeabgabe wieder schwinden. Da ausdrücklich die Angabe gemacht wird (pag. 245, 247, 265), nicht nur, dass die höchste Temperaturhöhe in gewissen Fällen erst nach 24 — 30 — 50 — 73 Stunden erreicht wird, sondern dass noch am zweiten und dritten Tage Fiebertemperaturen vorhanden sind, die erst am vierten Tage sich zur Norm zurückbilden, so muss durch die entsprechende Operation auch der sonst so innige Connex zwischen den verschiedenen Wärmecentren vermindert sein. Folgt in der Norm der Wärmeproduction die correspondirende Wärmeabgabe fast auf dem Fusse, so müssen hier die nervösen Verbindungen gelitten haben, welche diesen Zusammenhang sonst unterhalten.

Der Kernpunkt der Frage liegt also darin, wie diese verschieden geartete Affection der Wärmecentren zu Stande kommt, durch welche Ursachen? Als eine besondere wenig beachtete Eigenthümlichkeit tritt hier hervor, dass eigentliche Gifte nicht leicht Fieber machen, unmittelbar, d. h. ohne den Umweg von Entzündungsprocessen. Gifte afficiren sonst die verschiedensten Nervencentren und

auch keineswegs immer gleichsinnig. Dass die einen Ganglien gereizt, die anderen gelähmt werden durch dieselbe Giftdosis, ist keine Seltenheit. Wir haben aber wohl Gifte, welche ein wenig Wärmeproduction veranlassen auf dem Wege der gewöhnlichen Resorption, denn die vom Blutwege aus bei directer Injection veranlassten Temperatursteigerungen sind vieldeutig — aber wir haben kein rechtes Fiebergift, kein Gift, welches Fieber macht. Während wir zahlreiche Gifte besitzen, welche diese oder jene nervösen Centren afficiren, haben wir keines, welches die Wärmecentren in der zum Fieber nöthigen Weise afficirt. Wenn derartige Gifte mangeln, so sehen wir, dass hingegen die im Körper erzeugten Umsatz- und Resorptionsstoffe vielfach diese Eigenschaften haben. Es genügt, wie wir sahen, deren verstärkter Zustrom zum Blute, um Fieber zu erzeugen, die *Febris simplex*, von der wir hier sprechen. Dass in der *Febris simplex* als unmittelbare Folge der Fiebertemperatur Wärmedyspnoe, erhöhte Herzaction in gewissen Grade, Pulsveränderung, Durst eintreten, dass Appetitlosigkeit fehlen, Euphorie bestehen, der Consum ein sehr geringer sein kann, ist ausführlich oben erörtert.

In der *Febris complicata, mixta, impura,* im Mischfieber oder Infectionsfieber treten nun neben der Fieberhitze und unabhängig von derselben neue Störungen ein, welche auf das gleichzeitige Ergriffensein anderer nervöser Centren hindeuten. Die weit stärkeren Herz- und Pulsanomalien zeigen, dass hier eine selbständige Affection derselben neben der durch die Fieberhitze veranlassten stattfindet, die Appetitlosigkeit, die Stockung der verschiedenartigsten Secretionen, die Störungen des Sensoriums, das allgemeine Uebelbefinden beweisen, dass in diesen Fällen directe Störungen der verschiedensten Nervencentren auftreten. Es ist demnach klar, dass die Infectionsursachen, die Bacterien, weit complicirtere und mannigfaltigere Zersetzungsproducte im Körper hervorbringen, die nun ihrerseits neben den Wärmecentren noch viele andere nervöse Centren nach verschiedenen Richtungen afficiren. Bei der Septicämie, Diphtherie kann es sogar kommen, dass zeitweise die Fiebertemperatur selbst durch die Wirkung dieser Zersetzungsproducte in subnormale Temperaturen umgewandelt werden kann. Wie weit nun aber gerade die Wirkung der Zersetzungsproducte auf die Wärmecentren durch schnellere Verbrennung, durch raschere Oxydation aller oxydablen dem Körper entstammenden Zersetzungen auch zu deren baldiger Beseitigung, resp. in anderen Fällen zur Accommodirung des Körpers beitragen kann, ist bei Würdigung der salutären Eigenschaften des Fiebers besprochen.

Einheitlich gestaltet sich somit die Fiebertheorie für das reine wie für das complicirte Fieber dadurch, dass die Ursachen, die Zersetzungsstoffe des Körpers, einander analog sind und dass ihnen als Angriffspunkte die verschiedenen nervösen Centren dienen.

### Ueber die Entwicklung der Fieberlehre.

Die Fieberhypothesen sind wohl der beste Reflex der pathologischen Anschauungen und therapeutischen Maximen, die man in jeder Zeit gehegt hat. Es würde jedoch weit über den Rahmen dieser Darstellung hinausgehen, eine historische Entwicklung der Fiebertheorie zu geben. Wir müssen uns hier auf eine kurze Geschichte der Auffindung der wichtigsten Thatsachen der Fieberlehre beschränken. Die Bezeichnung des Fiebers in allen Sprachen ist das sprechendste Zeugniss dafür, dass die Steigerung des *Calidum innatum* von früh an als das entscheidende Moment angesehen wurde. So bei HIPPOKRATES und GALEN. Der mit der Hitze schwer in Uebereinstimmung zu bringende Fieberfrost war es, der später die Pulsfrequenz als das constanteste Symptom erscheinen liess, bis BOERHAAVE dieselbe geradezu als pathognomonisches Fiebersymptom bezeichnete (1668—1738). Doch gab BOERHAAVE [42]) selbst auch zuerst die Anregung zur Thermometermessung und sein Schüler DE HAËN [43]) war es, der bereits 1760 im Froststadium eine Innentemperatur von 40° C. fand, doch accentuirte er diese Beobachtung so wenig und war sich so wenig ihrer Constanz und Bedeutung bewusst, dass GAVARRET [44]) sie erst

1839 von Neuem entdecken musste. In der That galt noch vor 25 Jahren Fühlen und Zählen des Pulses als das wichtigste Fiebermessmittel. Erst durch ZIMMERMANN[45]), TRAUBE[11]), WUNDERLICH[46]) ist die regelmässige Temperaturmessung Fieberkranker in ihrer ganzen diagnostischen und prognostischen Wichtigkeit erkannt worden. TRAUBE's[11]) Versuch, die Fieberhitze durch verminderte Wärmeabgabe zu erklären (1863), die durch SENATOR[18]) in modificirter Form wieder aufgenommen worden ist, ist gegenüber dem Nachweis stärkeren Stoffwechsels durch TRAUBE-JOCHMANN[47]), LEYDEN[17]), LIEBERMEISTER[14]), SALKOWSKI[23]), HOFFMANN[35]), EWALD[26]), KOPPE[24]) unhaltbar geworden. Durch die Versuche von NAUNYN und QUINCKE[48]) ist der Einfluss des Rückenmarks auf die Temperaturhöhe erwiesen worden, durch RÖHRIG und ZUNZ[37]), sowie durch SAMUEL[36]) und besonders durch ZUNTZ[38]), der massgebende Einfluss der Musculatur festgestellt. Als Wärmecentren geben ARONSOHN und SACHS die *Corpora striata* an. Ueber die pyrogenen Stoffe sind von BILLROTH[8]), WEBER[9]) und BERGMANN[9]) Untersuchungen angestellt worden. Die Trennung der aseptischen von den septischen Fiebern ist von VOLKMANN[1]) nachgewiesen, die massgebende Bedeutung der Infection unabhängig von der Temperatur von NAUNYN[16]) neuerdings besonders accentuirt worden.

Literatur: [1]) Rich. Volkmann und Alfred Genzmer, Ueber septisches und aseptisches Wundfieber. 1877; Sammlung klin. Vorträge. Nr. 12. — [2]) Senator, cf. Deutsche med. Wochenschr. 1885, Nr. 43. — [3]) Jürgensen, Deutsches Archiv f. klin. Med. 1886, I, pag. 196. — [4]) Welberg, Arch. f. exper Pathol. Bl. 12. — [5]) Albert und Stricker, Wochenbl. der Wiener Aerzte. 1871, Nr. 28. — [6]) Cohnheim, Allg. Pathol. II, pag. 512, 514. — [7]) Sidney Ringer, Transact. of the med. chir. society. 1859, XLII; 1862, XLV. — [8]) Naunyn in Reichert's Archiv. 1870, pag. 159. — [9]) Billroth, Langenbeck's Archiv f. klin. Chir. 1862, 1864, 1868, 1871; Bergmann, Petersburger med. Zeitschr. XV; O. Weber, Deutsche Klinik. 1864, 1865. — [10]) Breuer und Chroback, Jahrb. der Gesellschaft der Aerzte in Wien. XIV, pag. 3. — [11]) Traube, Zur Fieberlehre. 1863 Gesammelte Beiträge zur Pathol. und Physiol. II, pag. 637. — [12]) Liebermeister, Handb. der Pathol. und Therap. des Fiebers. 1875, pag. 303. — [13]) Colasanti, Pflüger's Archiv. 1876, XIV. — [14]) Liebermeister, Deutsches Archiv f. klin. Med. I, pag. 466; Liebermeister, Handb. der Pathol. und Therap. des Fiebers. 1875, pag. 470. — [15]) Naunyn, Kritisches und Experimentelles zur Lehre vom Fieber. Archiv f. exper. Pathol. XVIII — [16]) Hoppe-Seyler, Physiol. Chemie. II, pag. 242. — [17]) Leyden, Deutsches Archiv f. klin. Med. V und VII, 1869 und 1870. — [18]) Senator, Ueber den fieberhaften Process. 1873. — [19]) Griesinger, Archiv der Heilk. 1862, pag. 376. — [20]) C. F. A. Hoffmann, Untersuchungen über die path.-anat. Veränderungen der Organe beim Abdominaltyphus. 1869. — [21]) Jaffé, Virchow's Archiv. XLVII, pag. 405. — [22]) Hofmann, Virchow's Archiv. XLVIII, 1869. — [23]) Salkowski, Virchow's Archiv. 1871, LIII, pag. 209. — [24]) Koppe, Petersburger med. Zeitung. 1868, pag. 75. — [25]) Vogel, Harnanalyse. 1872; Zülzer, Harnanalyse. 1880. — [26]) Ewald, Reichert's Archiv. 1873, pag. 1. — [27]) Ponfick, Deutsche Klinik. 1867, Nr. 20 ff. — [28]) F. A. Zenker, Ueber die Veränderungen der willkürlichen Muskeln im *Typhus abdom.* — [29]) Manassein, Virchow's Archiv. LVI, pag. 220. — [30]) Litten, Virchow's Archiv 1877, LXX. — [31]) Cohnheim, l. c., pag. 518, 524, 559. — [32]) Claude Bernard, Vorlesungen über thierische Wärme. Deutsch von Schuster. 1876, pag. 137. — [33]) Chandelon, Pflüger's Archiv. XIII, pag. 626. — [34]) Böhm und Hoffmann, Archiv f. exper. Pathol. VIII, pag. 271. — [35]) Weiss, Sitzungsbericht der Wiener Akad. LXIV. — [36]) Samuel, Entstehung der Eigenwärme und des Fiebers. 1876. — [37]) Röhrig und Zuntz, Pflüger's Archiv. IV, pag 80 — [38]) Zuntz, Centralbl. 1882, Nr. 32. — [39]) Obermeier, Centralbl. 1873, Nr. 10 und 36. — [40]) Samuel, l. c., pag. 113. — [41]) Ed. Aronsohn und J. Sachs, Pflüger's Archiv f. Physiol. 1885, pag. 232. — [42]) Boerhaave, *Aphorismi de cognoscendis et curandis morbis* — [43]) de Haën, *Ratio medendi in nosocomio practico.* 1759. — [44]) Gavarret, *Recherches sur la température du corps humain dans la fièvre intermittente.* L'expérience IV, pag. 22. — [45]) G. Zimmermann, Ueber das Fieber und die Eigenwärme des Gesunden und Kranken, Zimmermann's Archiv f. Pathol. und Therap. 1851, I, pag. 1. — [46]) Wunderlich, Das Verhalten der Eigenwärme in Krankheiten. 1870, 2. Aufl., pag. 171. — [47]) Traube und Jochmann, Deutsche Klinik. 1855. — [48]) Murri, Teoria della febbre 1874; C. L. Buss, Ueber Wesen und Behandlung des Fiebers 1878. — Erwähnenswerth noch: [49]) H. C. Wood, *Fever in Smithonian Contributions of knowledge.* 1880.

Ausserdem vergl. die Handbücher der Pathologie von Virchow, 1854, pag. 26; E. Wagner, 1876, pag. 822; Samuel, 1878, pag. 337; Cohnheim, 1880, II, pag. 501; v. Recklinghausen, 1883, pag. 449; in letzterem ist die neue Literatur bis 1883 am vollständigsten. Ueber die ältere Literatur cf. Theodor Hirsch, Die Entwicklung der Fieberlehre. 1870.

Samuel.

**Fieberdelirien,** s. Delirium, V, pag. 149.

**Fieberdiät,** s. Diät, V, pag. 278.

**Fiebermittel,** s. Antipyrese, I, pag. 543.

**Filaria,** Fadenwurm. LEUCKART, dessen „Menschlichen Parasiten" (II. Bd. 1876, Leipzig und Heidelberg) wir einige Grundzüge und viele Details der nachfolgenden Darstellung entlehnen, charakterisirt die Familie Filariadae wie folgt: „Schlanke Würmer von meist ziemlich ansehnlicher, oft sogar beträchtlicher Körperlänge, die entweder den Magen ihrer Wirthe bewohnen, oder, wie gewöhnlich, ausserhalb der Eingeweide, in den serösen Höhlen und dem Bindegewebe (sowohl des peripherischen Körpers als auch der inneren Organe) gefunden werden. Einzelne Arten leben auch im Herzen. Am Kopfende ein meist lippenloser rundlicher oder dreieckiger Mund, der von mindestens sechs kleinen und unscheinbaren Papillen umgeben ist. Obwohl gewöhnlich nur eng, hat der Mund doch auch mitunter eine etwas grössere Weite und dann eine mehr oder minder feste und vollständige Hornauskleidung. Schwanzende von mässiger Grösse, bei dem Männchen spiralig oder korkzieherförmig eingerollt; vier präanale Papillen, zwei Spicula von wechselnder Form, fast immer ungleich. Die Vulva liegt fast immer vor der Körpermitte, nicht selten am Kopfende. Der Uterus enthält bald hartschalige Eier, bald freie Embryonen, deren Form nicht selten beträchtlich von der des Mutterthieres abweicht. Metamorphose, soweit wir wissen, mit Wirthswechsel. Die Larvenzustände sind oftmals durch den Besitz einer dreigetheilten oder sonst mit Hervorragungen besetzten kurzen Schwanzspitze ausgezeichnet."

Fig. 9.



*Filaria labialis* bei 6maliger Vergrösserung (nach Pane).

Da von den beiden dieser Familie angehörigen Geschlechtern die Spiropteren (Rud.) nicht beim Menschen vertreten sind (die früher als *Spiroptera hominis* beschriebene Art hat sich durch die Untersuchungen SCHNEIDER's als eine per Escamotage in eine weibliche Harnblase eingebrachte *Filaria piscium* ergeben), so seien folgende dem Geschlechte der *Filaria Müll.* angehörige Arten — es giebt deren mehr als 150 — hier kurz beschrieben, welche erwiesenermassen beim Menschen zur Beobachtung gekommen sind.

*Filaria labialis Pane* (s. Fig. 9) — ein fadenförmiger dünner Wurm von 30 Mm. Länge mit verjüngtem, schlanken Kopf und sehr abweichendem Bau der weiblichen Genitalorgane, — einmal bei einem Studenten der Medicin in Neapel aufgefunden. (Eine früher von LEIDY in Philadelphia so benannte *Filaria hominis oris* war aller Wahrscheinlichkeit nach ein junger Medinawurm.)

*Filaria bronchialis Rudolphi,* — fadenförmig, schwarzbraun, hier und da weisslich gefleckt, das hintere Körperende halbdurchsichtig, circa 27 Mm. lang, — wurde von TREUTLER in den abnorm vergrösserten Bronchialdrüsen eines 28jährigen Phthisikers gefunden, und zwar ebensowohl im Inneren derselben, wie in den anliegenden Lymphgefässen, bald einzeln, bald auch zwei neben einander.

*Filaria Loa Guyot* — Cylindrischer Wurm von 30—32 Mm. Länge und einer zarten Violinsaite ähnlich, das eine Ende ist zugespitzt, das andere abgestumpft, Mund unbewaffnet (nicht mit dem Medinawurm zu confundiren) — lebt unter der Conjunctiva der Neger am Congo und Gabon (von denen auch der Name „Loa" stammt) und zeigt eine ungewöhnlich rasche und lebhafte Bewegung, die er besonders beim Berühren des Auges activirt. Die pathologischen Erscheinungen bestehen in Kriebeln, Schmerzen, Augenthränen und Injection. Am heftigsten sind die Schmerzen, wenn der Wurm sich der Cornea nähert, doch sieht man ihn nie auf dieselbe übergehen. Zuweilen wandert er quer über die Nasenwurzel unter der Haut weg, was die Kranken deutlich spüren. Die Entfernung geschieht unter Andrücken an die Conjunctiva ziemlich leicht auf operativem Wege.

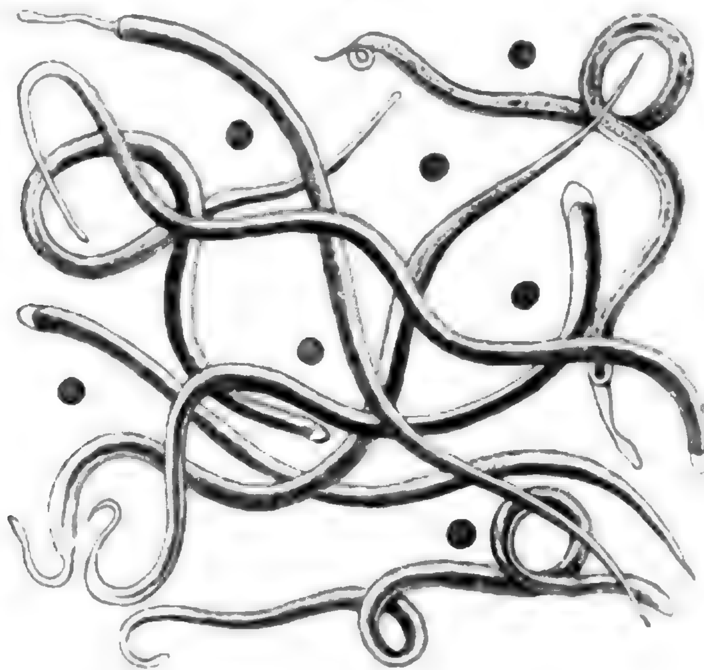
Fig. 10.



*Filaria lentis* (nach Ammon) 35mal vergrössert.

*Filaria lentis Diesing* (Fig. 10) von Gescheidt und v. Nordmann in extrahirten menschlichen Staarlinsen aufgefunden. In der einen näher beschriebenen Linse, die vergrössert, gelblich braun gefärbt und von breiiger Consistenz war, erschienen die Fasern „wie gewirrt". Ob zwischen dem Parasiten und dem Staarleiden der Betroffenen ein Causalzusammenhang stattfand, ist schwer zu beweisen. (Sehr ähnlich ist die beim Pferde und Rind an den verschiedensten Körperstellen gefundene *Filaria papillosa.)*

Fig. 11.



*Filaria sanguinis hominis* (nach Lewis).

*Filaria sanguinis hominis Lewis* (Fig. 11) lebt in der bis vor Kurzem allein bekannten (s. u.) Embryonalform massenhaft im Blute des Menschen und bedingt durch ihre Auswanderung, die vorzugsweise durch die Nieren hindurch erfolgt, chylurische und hämaturische Erscheinungen, ähnlich wie das *Distomum haematobium.* Der Embryo hat einen langgestreckten, schlanken Leib (0·35 Mm. lang) mit abgerundetem Kopf und zugespitztem Schwanz-

ende. Einer neueren Mittheilung zufolge (Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1877, Nr. 43) hat LEWIS jetzt auch das Mutterthier, und zwar in einem Blutgerinnsel entdeckt, es war vollkommen fadenförmig, 4 Cm. lang, mit unbewaffnetem Munde; die Uterinröhren waren mit Eiern vollgestopft, innerhalb deren man die Embryonen sich bewegen sah. — Durch WUCHERER in Bahia (1866—1868) beim Menschen entdeckt (Harn von Hämaturikern), hat sich die *Filaria sanguinis* später in den Tropengegenden sowohl der neuen als der alten Welt in grosser Verbreitung herausgestellt; speciell besitzen wir aus Westindien, Vorderindien (Calcutta), Egypten zahlreiche casuistische Mittheilungen. LEWIS machte 1870 darauf aufmerksam, dass der „chylöse" Harn ganz constant kleine Rundwürmer bei seinen Kranken in Calcutta enthielt; zwei Jahre später urgirte er unter Zugrundelegung der Thatsache, dass die Würmer auch in den serösen Transsudaten der Gewebe des Hodensackes und anderer Hautregionen leben, den Zusammenhang mit Elephantiasis, der später noch mehrfach von ihm begründet wurde. Ueber die Beziehungen zwischen einer sehr ähnlichen Filaria des Hundes und einer von COBBOLD in Port Natal entdeckten sind die Meinungen noch nicht geklärt. SONSINO fand eine der WUCHERER'schen vollkommen identische Filaria 1874 in Kairo, und zwar im Urin eines Judenknaben, der aber gleichzeitig auch das *Distomum haematobium* beherbergte. (Eine nähere Beschreibung der endemischen [helminthischen] Hämaturie findet sich unter diesem Titel.)

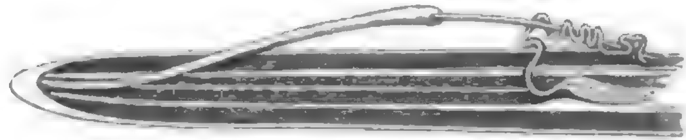
Eine weitere Ausführung der von LEWIS hinsichtlich der pathogenetischen Bedeutung der Filarien gegebenen Grundzüge unternahm endlich seit 1875 MANSON nach seinen Beobachtungen in Amoy. Nicht allein bei Hämaturie, Chylurie und Elephantiasis fand er die Fadenwürmer constant vor, sondern auch bei chylöser Hydrocele, Varicocele und Lymphscrotum. Er machte für die hierbei aufgefundenen Thrombosirungen der grossen Lymphgefässe das Mutterthier verantwortlich und wurde — abgesehen von der bereits erwähnten LEWIS'schen Entdeckung — für die speciellen Oertlichkeiten besonders durch die Funde BANCROFT's unterstützt, der (1877) den reifen Parasiten nicht blos in Lymphabscessen und lymphatischen Drüsengeschwülsten, sondern bei Orchitis, Hydrocele und Lymphangitis nachwies. Auch DOS SANTOS fand die Mutterthiere im Lymphabscess eines Individuums, welches mehrere Jahre an Hämaturie, später an Elephantiasis gelitten hatte; HILLIS, SILVA ARANJO u. A. waren ebenfalls im Auffinden der ausgewachsenen Parasiten glücklich. — An diese Funde knüpfte sich die Frage nach dem Wege des Eindringens des Parasiten, hinsichtlich deren die von BANCROFT aufgestellte Hypothese die wahrscheinlichste ist, dass die Mosquitomücke im Stande ist, Filarien aus dem Blute damit behafteter Menschen aufzusaugen und einen Entwicklungsboden, einen Zwischenwirth für diese Fadenwürmer abzugeben. Wenigstens fand MANSON Mosquitos, welche an einem filariakranken Individuum eine Nacht über gesogen hatten, gänzlich von Filaria-Embryonen erfüllt und ermittelte durch Beobachtungen dieser Mosquitomücken des Weiteren: viele der aufgenommenen Embryonen werden im Magen des Mosquitos verdaut, der Rest macht innerhalb weniger Tage die Metamorphose zum reifen Wurme durch. Die Mücke, welche behufs der Ablagerung ihrer eigenen Eier in's Wasser geht, findet hier ihren Tod und die Filarien, welche den Cadaver des Zwischenwirthes schnell verlassen, gelangen auf diese Weise in's Wasser; mittelst des letzteren dann beim Baden (wie MANSON annimmt) oder durch den Genuss in das Gefäss- und Lymphsystem menschlicher Individuen, wo sie sich mittelst geschlechtlicher Zeugung vermehren. Bestätigung hat das von MANSON angestellte Experiment, was den Uebergang der Filarien in die Mosquitos anlangt, durch ARANJO und durch MYERS gefunden. Letzterer war auch in der Lage, die höchst eigenthümliche Angabe MANSON's zu verificiren, dass nur in der Nachtzeit die Filaria-Embryonen reichlich im Blute der Kranken „schwärmen" und von den Musquitos aufgenommen werden, während zur Tageszeit das Blut nahezu von ihnen frei erscheint. Diese Punkte, sowie das Verhältniss der Blutfilaria zu

Elephantiasis und zu der westafrikanischen Hautkrankheit „Craw-Craw" bedürfen noch weiterer Aufklärung. Die bis jetzt als solche festgestellten hauptsächlichsten Verbreitungsgebiete der *Filaria sanguinis* sind: Süd-Brasilien, Guyana, die Antillen, die Westküste von Afrika, Egypten, an der Ostseite Zanzibar und neben Mauritius und Reunion auch Madagaskar. In Australien Queensland, in Asien (mit sehr grosser Verbreitung), China und Englisch-Indien.

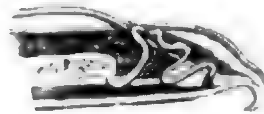
Fig. 12 (*a*—*d*).
Medinawurm. *Dracunculus medinensis.*
(Nach Leuckart.)



*a* Vollständiger Wurm in natürlicher Grösse.



*b* Vorderes Körperende, geöffnet.



*c* Hinteres Körperende, geöffnet.



*d* Querschnitt durch den Körper des Medinawurms, etwa 5 Cm. vom Kopfende. Zur Rechten des Uterus der Durchschnitt des Darmcanals und des Ovariums.

In Virchow's Archiv, Bd. LXXXI, pag. 158 ff., beschreibt Babesiu eine *Filaria peritonei hominis,* die er im *Ligamentum gastroduodenale* einer 30—40jährigen Frau auffand. Er stellt diese Filaria der *Filaria papillosa* des Pferdes und manchen Affenfilarien nahe, macht jedoch auf die grössere Differenzirung des vorderen Körperendes bei der neuentdeckten aufmerksam. Die Herstammung des Parasiten anlangend, so wäre in diesem Falle anzunehmen, dass die Larve des Wurmes ähnlich jener der *Filaria sanguinolenta* und *Filaria spiroptera* im Moraste lebte und von hier aus im Jugendzustande importirt wurde.

*Filaria medinensis Bilharz*, Medinawurm, Guineawurm, Dracunculus KÄMPFER, *Dracunculus medinensis* (Fig. 12 *a—d)*. LEUCKART hält wegen der Abweichungen, die der von Alters her schon (PLUTARCH) sogenannte Dracunculus von den Filarien im Bau der weiblichen Genitalorgane zeigt, die Wiederaufnahme der älteren Benennung für geboten. Das bis jetzt allein bekannte Weibchen besitzt eine Länge von 60—80 Cm. und das Aussehen einer Darmsaite. Die sehr verschiedene Gestalt der beiden Körperenden ist aus Fig. 12 *b* und *c* ersichtlich. Die äussere Bedeckung besteht aus einer festen und elastischen Cuticula, die gelblich gefärbt und am Kopfe schildartig verdickt ist. Der Darmcanal des ausgewachsenen Wurmes ist eng und zusammengefallen, ohne After vorn, sowie auch ohne offenes Lumen. Dagegen besitzt der bruterfüllte Uterus eine mächtige Entwicklung, so dass er den beiweitem grössten Theil der gesammten Leibeshöhle in Anspruch nimmt (Fig. 12, *d)*. An den äusserste Enden des Uterus hängt im erwachsenen Zustande ein leeres, geschrumpftes Ovarium. — Die Ansicht, dass der Wurm bereits bei der Einwanderung diese Form und Grösse zeige, wurde schon in sehr früher Zeit verlassen und die Aufmerksamkeit vorzüglich auf die Embryonen gelenkt. Eine allgemeine Meinung über die Art des Eindringens konnte jedoch nicht geltend gemacht werden. An der Westküste Afrika's, in Persien, Indien und Curaçao neigte man zu der Annahme, dass der Import in den menschlichen Körper mittelst des Trinkwassers geschähe, während in Kordofan, Sennaar, Darfur das Eindringen durch die Haut (beim Baden, Durchwaten von Pfützen etc.) für wahrscheinlicher gehalten wurde; letztere Ansicht wird noch von CARTER in Bombay sehr energisch verfochten. Nach den Beobachtungen FEDSCHENKO'S (vergl. LEUCKART l. c., pag. 705) scheint es jedoch sicher, dass der Medinawurm als Embryo in die überall verbreiteten kleinen Cyklopen einwandert, im Inneren derselben sich zu einer Larvenform entwickelt und in diesem Zustande — den Cyklops als Zwischenträger benutzend — mit verunreinigtem Trinkwasser in den menschlichen Körper gelange.

Die von ihm hier verursachten Krankheitserscheinungen — unter dem schon von GALEN gebrauchten Namen der Dracontiasis zusammengefasst — wurden von den Alten so beschrieben, dass „kleine Schlangen" (δρακόντια μικρά) aus Armen und Beinen hervorbrächen, bei Berührung sich wieder zwischen die Muskeln zurückzögen und dann die unleidlichsten Schmerzen hervorriefen. BARTHOLIN und neuerdings KÜCHENMEISTER suchen hinter den „feurigen Schlangen", von denen die Israeliten in der Wüste gepeinigt wurden, den Medinawurm. CLOT BEY giebt folgendes Krankheitsbild: „Sind die Körpertheile, die der Medinawurm bewohnt, an Weichtheilen arm, wie die Finger, die Gelenke und dergl., so erzeugt er heftige Schmerzen, während er da, wo er tief in der Fleischmasse liegt, nur ein dumpfes Gefühl von Vollsein und Schwere hervorruft, welches oft Tage und Wochen anhält. Allmälig leidet das Allgemeinbefinden, die Stelle entzündet sich, es bildet sich eine kleine Geschwulst, welche abscedirt und mehr oder minder grosse Theile des Wurmkörpers zu Tage treten lässt. Bei grösserer Geschwulst gelangt der Wurm zuweilen vollständig — in Knäuelform — nach Aussen; in seltenen Fällen zieht er sich von dem anfänglichen Abscess zurück und bildet in geringer Entfernung einen neuen." Aeltere Beobachter beschrieben Exemplare von 8—12 Fuss, CLOT BEY maass solche von 110 Cm., und 67—80 Cm. scheint die häufigste Länge zu sein. — Den gewöhnlichsten Fundort bilden die Muskelinterstitien (der Vorgang der Einwanderung durch die Haut ist noch nie zur Beobachtung gekommen); seltener wurden die Würmer in oder an Baucheingeweiden, Leber, Nieren, am Penis und an der Nase, — nicht bis jetzt innerhalb des Schädels und im Auge gefunden. Die äusseren Theile participiren nach einer 181 Fälle umfassenden Tabelle in dem Verhältniss, dass der Wurm 124mal am Fusse, 33mal am Unterschenkel, 11mal am Oberschenkel, 2mal an den Händen und 2mal am Hodensack hervortrat. LEUCKART ist der Meinung, dass die Anordnung des intermusculären Bindegewebes für den Dracunculus ähnlich massgebend ist, wie

für die Wanderungen der Trichinen. — Fälle von gleichzeitigem Vorkommen von 3—6, auch 10—12 Dracunculi gehören nicht zu Seltenheiten. — Das dumpfe Gefühl in den vom Wurm durchwanderten Theilen, die Schmerzen, selbst die sich steigernde Gebrauchsunfähigkeit derselben und ihre Abmagerung reichen nicht aus, um eine sichere Diagnose zu begründen. Erst beim Aufbrechen der oben geschilderten Abscesse, oft erst sogar Tage lang nachher bemerkt man den Wurm, der in Gestalt eines weissen Zäpfchens von verschiedener Länge — gewöhnlich mit dem Kopfende — zum Vorschein kommt.

Die Behandlung anlangend, so lehrte schon AËTIUS um 540 unserer Zeitrechnung, dem Wurm Zeit zum Hervorkommen nach Aussen zu gönnen; sein Zurückweichen solle man dadurch verhindern, dass man das leidende Glied mit einem Faden umschlinge. Noch heute sucht man die Neigung des Wurmes, nach Aussen zu treten, durch Aufwickeln des hervorhängenden Theiles auf einen rundlichen Gegenstand zu befördern, und pflegt ohne Zerrung in 3—10 Tagen die vollständige Aufwicklung erreicht zu haben. Das Abreissen gilt für ein geradezu bedenkliches Ereigniss, da das Entstehen neuer Abscesse, ja allerlei langwierige und schlimme Erscheinungen — warum, ist noch nicht festgestellt — im Anschluss daran beobachtet worden sind. DAVAINE vermuthet, dass die Embryonen aus der Rissstelle hervortreten und die umliegenden Gewebe in Entzündung versetzen.

Die Literatur zu *Filaria sanguinis hominis*, wie zu *Filaria medinentis* findet sich vollständig in der zweiten Ausgabe von Hirsch, Handbuch der geographischen Pathologie. II, pag. 233 und 249. Als epochemachende Schriften seien hier namhaft gemacht: Aranjo, *Memoria sobre a Filariose*. Bahia 1875. — Bancroft in Lancet. July 1877. — Cobbold in Brit. med. Journ. July 1872. June 1876, Jan. 1882; in Lancet. July 1877, Jan 1878. — Havelburg in Virchow's Archiv LXXXIX. — Hillis in Lancet. Oct. 1882. — Lewis, *On a haematozoon inhabiting human blood* (Calcutta 1872); ferner in Tenth annual report. 1874, in Monthly microsc. Journ. 1875, in Med. times and gaz. Febr. 1875, in Lancet. Sept. 1877, in Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1877, Nr. 43, in Quarterl. Journ. of microsc. Sc. April 1879. — Manson in Custom Gaz. 1875 und 1877, in Med. times and gaz. Nov. 1875, Juni 1881. in Chinese med. rep. 1880, in Lancet. Jan. 1881 und Febr. 1882. — Myers, Chines custom med. rep. 1881, in Lancet. Dec. 1881, in Brit. med. Journ. Jan. 1882. — Dos Cantos in Gaz. med. di Bahia. 1877. — Silva Lima, *Memoria sobre a hematuria chylosa*. Bahia 1876. — Sonsino, *Rendiconti della r. Acad. di Napoli*. 1874, und *Supli ematozoi*. Cairo 1877, sowie in Lancet. Mai 1882. — Vandyke Carter, Transact. of the Bombay med. Soc. 1862. — Wucherer, Gaz. med. da Bahia. Dec. 1868, Sept. 1869, in Zeitschr. f. Parasitenkunde. 1869, in Archiv de méd. nav. Febr. 1870.

Bilharz, Zeitschr. der Wiener Aerzte. 1858. — Bruce, *Voyage en Nubie*. Paris 1791. — Bask in Lond. med. Times. Mai 1846 — Carter, Bombay med. Transact. 1855, 1859. — Clot-Bey, Lancette française. Nov 1830. — Curry, Brit. Army rep. for. 1867 — Day, Madras quarterly Journ. Jan. 1862. — Danvell, Med. topogr. of the Golf of Guinea. London 1849. — Duncan, Calcutta med. Transact. 1835. — Falkenstein in Virchow's Archiv. LXXI. — Fedschenko, Protokolle der Freunde der Naturwissensch. in Moskau (russ.). 1869 und 1874, mitgetheilt von Leuckart Parasiten. II. — Feris, Archiv de méd. nav. Mai 1879. — Forbes, Bombay med. Transact. 1838. — Hartmann, Naturgesch.-med. Skizze der Nilländer. Berlin 1865. — Kämpfer, Amoen. exst. med. Lemgo 1712. III. — van Leent, Archiv de méd. nav. Oct. 1867. — Mackenzie, Bombay med. Transact. 1859. — Moore, Bombay med. Transact. 1861. — Morehead, Calcutta med. Transact. 1834, 1836; Clin. res. on diseases in India. London 1856. — Pereira, Archiv de méd. nav. 1877. — Sigaud, *Du clima et des mal. du Brésil*. Paris 1844. — da Silva Lima, Archiv de méd. nav. 1881. — Stewart, Indian annals of med. Sc. 1858. — Thomson, Brit. and foreign med.-chir. Review. Oct. 1855 — Vauvray, Archiv de méd. nav. Sept. 1873. — Waller, Bombay med. Transact. 1859. — Waring, Ind. Annals of med. Sc. April 1856.

Wernich.

**Filix mas**, *Rhizoma Filicis, Radix Filicis maris*, Wurmfarnwurzel, Johanniswurzel. Der Wurzelstock von *Polystichum Filix mas* ROTH (*Aspidium F. m. Sw.*), einem bekannten, durch fast ganz Europa in schattigen Wäldern häufig wachsenden Farn.

Er ist circa 1—3 Dcm. lang und besteht aus einem an 2—3½ Cm. dicken, am Querschnitt unregelmässig kantig begrenzten, einen Kreis starkerer und schwächerer Gefassbündel zeigenden Stamme, welcher dicht besetzt ist mit 2—3 Cm. langen, ½—1 Cm. dicken, von unten und von den Seiten bogenförmig aufsteigenden, am Querschnitt fast halbstielrunden,

im Innern fleischigen und gleich dem Stamme hellgrünen, aussen schwarzbraunen, dicht mit rothbraunen, trocken-häutigen Spreuschuppen bedeckten Wedelstielresten; aus den Seiten sowie aus der unteren Fläche desselben entspringen zahlreiche dünne, zähe Wurzeln.

Er ist im Herbste zu sammeln, sorgfältig mundirt (von allen abgestorbenen Theilen, von den Wurzeln, Spreuschuppen befreit, die Wedelstielreste geschält) zu trocknen, zu pulvern und das erhaltene hellgrüne Pulver in gut verschlossenen Gefässen aufzubewahren. Bei längerer Aufbewahrung wird dieses, sowie der Wurzelstock selbst im Innern, allmälig zimmtbraun und damit unwirksam oder doch weniger wirksam, weshalb die Pharmacopöen die jährliche Erneuerung des Vorraths durch frisch gesammeltes Material anordnen.

Getrocknet ist die Johanniswurzel so gut wie geruchlos; ihr Geschmack ist süsslich, herbe, nachträglich kratzend. Neben Spuren eines ätherischen Oeles, Harz, Zucker, Pectinstoffen, Amylum etc. enthält sie ein dunkelgrünes, ziemlich dickflüssiges, etwas schwierig verseifbares Fett, Filixolin (5—6%) und als für die therapeutische Wirkung wichtigste Bestandtheile: einen eigenthümlichen eisengrünenden Gerbstoff, Filixgerbsäure (circa 10%), welcher mit verdünnter Schwefelsäure unkrystallisirbaren Zucker und Filixroth giebt, ferner die krystallisirbare Filixsäure.

Diese setzt sich aus dem ätherischen Extract der Johanniswurzel in gelben Krusten ab; rein dargestellt, stellt sie gewöhnlich ein lockeres, in Wasser unlösliches, wenig in verdünntem, gut in kochendem absolutem Alkohol, in Aether, Schwefelkohlenstoff sowie in fetten und ätherischen Oelen lösliches Krystallpulver dar. Carlbloom (1866) hat sie für die therapeutisch wirksame Substanz der Johanniswurzel angesprochen und als Cestodenmittel in Pulverform empfohlen. Doch scheint sie nicht der alleinige wirksame Bestandtheil zu sein; Rulle (1867) hat die unreine Filixsäure (aus dem ätherischen Extract) wirksamer gefunden als die reine, und dieselbe als Bandwurmmittel empfohlen.

Die Johanniswurzel ist, wenn von guter Qualität (frisch, grün), ein sicheres Mittel zur Beseitigung von *Botriocephalus latus* und *Taenia solium;* weniger sicher als *Cortex Granati* und *Flores Koso* angeblich bei *Taenia mediocanellata.* Manche ziehen sie allen anderen Bandwurmmitteln vor. Meist wird sie, selbst von Kindern gut vertragen. Nur sehr grosse Gaben erzeugen allenfalls Uebelkeit, auch wohl zuweilen Erbrechen und vermehrte Stuhlentleerungen.

Ihre anthelmintische Wirkung war schon den ältesten Aerzten bekannt. In den späteren Jahrhunderten wurde sie, wie es scheint, vernachlässigt, obwohl nicht ganz vergessen. Zu neuem Ansehen gelangte sie im vorigen Jahrhundert, als es bekannt wurde, dass sie einen Hauptbestandtheil verschiedener zu grossem Ansehen gelangter Geheimmittel gegen Bandwurm bilde. So namentlich jenes Mittels, welches von dem in Berlin ansässigen, aus Neufchâtel gebürtigen Apotheker Daniel Mathieu von Friedrich dem Grossen mit einer jährlichen Rente von 200 Thalern und dem Hofratstitel erworben wurde, sowie des von Ludwig XVI. um 18.000 Livres gekauften Bandwurmmittels der Chirurgenwitwe Nuffer (Nuffler) aus Merten in der Schweiz. Die Wurzel ging dann in verschiedene andere Bandwurmcuren (so in jene von Herrenschwand, Beck, Wawruch etc.) über.

Intern: Am besten das frisch bereitete (grüne) Pulver zu 20·0—30·0 (bei Kindern unter 10 Jahren 5·0—10·0, bei älteren Kindern zu 10·0—20·0), in 2—4 Dosen abgetheilt, in 1/4- bis 1/2stündigen Intervallen, unter den bei Bandwurmcuren üblichen Cautelen (strenge Diät, nachträglich Ol. Ricini) für sich in Oblaten, Zuckerwasser, Milch, Compot etc. oder im Electuarium, in Pillen und Bissen (mit dem Extract). Unzweckmässig, weil wenig wirksam, Decoct (30·0 bis 50·0 auf 100·0—200·0 Colat.).

*Extractum Filicis, E. Filicis maris,* Wurmfarnextract. Nach Pharm. Germ. dünnes ätherisches Extract von grünlicher Farbe, in Wasser unlöslich; umgerührt und mit Glycerin versetzt, darf es unter dem Mikroskope keine Stärkekörner zeigen. Nach Pharm. Aust. dünnes alkoholisches Extract. Ersteres wird von den meisten Aerzten vorgezogen. Intern zu 2·0—10·0 für sich mit Milch, in 2—4 Partien, in Mixturen (mit Mucilago G. Arab.), am nächsten Tage Ol. Ricini; im Electuarium, in Pillen, Bissen (mit *Pulv. Filicis m.,* Kamala, etc.), in Gallertkapseln (für sich oder mit *Pulv. Filicis m., Extract. Granati* etc.). Extern: im Clysma, 2·0—5·0 mit Mucilago G. Arab. oder Milch, zur Unterstützung der internen Medication nach der letzten Dosis.

In den Vereinigten Staaten von Nordamerika findet auch der Wurzelstock von *Aspidium marginale Swartz* eine gleiche Verwendung wie unsere Johanniswurzel.

Hierher gehört auch der ungleich stärkere Wurzelstock von *Aspidium athamanticum Kunze* in Süd-Afrika, welcher von Behrens (1853) als Cestodenmittel empfohlen worden war.

Vogl.

**Filtration.** Unter Filtration (von Filtrum, der Filz) versteht man die (chemische) Operation der mechanischen Trennung einer Flüssigkeit von darin enthaltenen, festen ungelösten Substanzen. Es geschieht dies dadurch, dass man die Flüssigkeit durch einen porösen Körper hindurchgehen lässt, dessen Poren den ungelösten Substanzen den Durchtritt verwehren. Als porösen Körper benutzt man zumeist ungeleimtes Papier, beziehungsweise Filtrirpapier. Den porösen Körper nennt man: Filter, die durchgelaufene klare Flüssigkeit: Filtrat, die ungelösten, auf dem Filter verbliebenen Substanzen: Filtrationsrückstand oder Niederschlag.

Das Filtrirpapier sei weiss, gleichmässig, nicht zu dick und nicht zu dünn; es besteht fast ausschliesslich aus Cellulose, enthält aber auch eine wechselnde Quantität Asche (Eisenoxyd, Thonerde, Kalk, Kieselsäure etc.). Am wenigsten Asche, etwa 0·3—0·4%, enthält das feine schwedische Filtrirpapier, welches man deshalb für quantitative Analysen, wo der Aschegehalt des gewöhnlichen Filtrirpapiers einen bald kleineren, bald grösseren Fehler in der Bestimmung bewirken würde, verwendet. Will man Filter aschefrei herstellen, so extrahirt man sie 12—24 Stunden lang mit verdünnter Salzsäure und wäscht sie alsdann mit Wasser so lange aus, bis das abfliessende Waschwasser nicht mehr sauer reagirt und auch auf Salzsäure keine Reaction mehr giebt (Trübung zugesetzter Silberlösung durch Bildung von unlöslichem Chlorsilber).

Das Filter schneidet man in Form einer kreisförmigen Scheibe aus, faltet es auf einen Viertelkreis zusammen und öffnet es so, dass nach der einen Seite drei, nach der anderen nur eine Papierlage fällt. Das Filter legt man alsdann in einen Glastrichter so, dass die Filterspitze in den Uebergang des Trichterhalses zur Trichterröhre zu liegen kommt, befeuchtet das Filter mit ein wenig Wasser und legt es überall der Trichterwandung genau an. Der Glastrichter ist stets so gross zu wählen, dass das Filter den Rand des Trichters nicht erreicht; nie darf das Filter über den Trichterrand hinausragen, weil es sonst unmöglich wird, den Niederschlag vollständig auszuwaschen.

Um einen Verlust durch Verspritzen der Flüssigkeit und ein Zerreissen des Filters zu verhüten, bedarf es einiger Sorgfalt und Vorsicht beim Aufgiessen der Flüssigkeit auf das Filter. Am besten verfährt man dabei so, dass man an den Rand des Gefässes, aus dem die zu filtrirende Flüssigkeit ausgegossen werden soll, einen Glasstab anlegt, dessen unteres Ende unter stumpfem Winkel etwa die Mitte der Seitenwand des Filters trifft, so dass die Flüssigkeit langsam am Glasstab hinabfliesst. Zur Zurückhaltung feiner Niederschläge sowie zu quantitativen Bestimmungen sind die eben beschriebenen Filter einzig und allein zu verwenden.

Will man grössere Flüssigkeitsmengen von nicht zu feinen Niederschlägen trennen, ohne dass es darauf ankommt, die letzteren quantitativ zu bestimmen, so erweist sich das Stern- oder Faltenfilter ausserordentlich brauchbar. Dieses liegt überall nur einfach und ragt in sehr vielen Falten, zahlreiche Rinnen bildend, in den Trichter hinein. Dadurch ist die Filteroberfläche auf das Doppelte vergrössert, so dass, durch die überall nur einfache Lage des Papiers weiter begünstigt, die aufgegossene Flüssigkeit mit um so grösserer Geschwindigkeit hindurchfiltrirt.

Filtrirpapier wird durch concentrirte Mineralsäuren und Aetzlaugen sowie durch stark oxydirende Agentien, z. B. übermangansaure Salze, stark angegriffen, beziehungsweise zerstört. Für die Filtration von Flüssigkeiten, die starke Mineralsäuren oder Aetzlaugen enthalten, sind daher Papierfilter nicht verwendbar. Für diese Zwecke benutzt man vortheilhaft Asbest- oder Glaswollenfilter.

Erstere werden so hergestellt, dass man vorher geglühten Asbest (hauptsächlich aus kieselsaurer Kalk-Magnesia bestehend) in die Spitze eines Glastrichters bringt und ihn hier mässig fest vor die Oeffnung der Trichterröhre stopft. Ebenso verfährt man mit der Glaswolle, die man in den Hals des Trichters steckt. Beide bilden ein ausserordentlich gutes Filtermaterial, das selbst sehr feinkörnige Niederschläge gut zurückhält, weder durch die stärksten Säuren, noch Aetzlaugen, noch übermangansaure Salze angegriffen wird und sich durch Auswaschen leicht reinigen lässt.

Zur Abscheidung grosser, massiger, grobkörniger Niederschläge oder zur Filtration schleimiger Flüssigkeiten, deren Durchtritt durch Papierfilter nur langsam von Statten geht und schon nach kurzer Zeit infolge Verstopfung der Poren mehr oder weniger vollständig stockt, verwendet man zweckmässiger Weise aus Geweben hergestellte Filter mit grösseren Poren. Am meisten sind in Gebrauch Filter von Leinwand, Gaze, Flanell, zuweilen auch von Filz oder Hanf. Bei Verwendung von Geweben bezeichnet man die Operation des Filtrirens wohl auch als Coliren (Durchseihen), das Filter als Colatorium (Seihtuch) und das Filtrat als Colatur. Die Feinheit des jedesmal zu wählenden Gewebes muss je nach der Natur der zu colirenden Niederschläge bemessen werden. Grobe, aus kleinen oder grösseren Ballen, beziehungsweise Gerinnseln bestehende Niederschläge kann man durch Gazefilter abscheiden, mittelfeine durch Leinwand, noch feinere durch guten dichten Flanell. Bei der zoochemischen Analyse macht man von solchen Filtern Gebrauch zur Abscheidung des in thierischen Flüssigkeiten oder Organextrakten durch Erhitzen (eventuell unter vorsichtigem Säurezusatz) coagulirten Eiweiss oder zur Trennung des Fibringerinnsels vom geschlagenen Blut. Läuft das Filtrat nicht gleich klar ab, so giesst man es nochmals auf das Colatorium, bis sich dessen Poren so weit verstopft haben, dass alles Ungelöste zurückgehalten wird. Nicht selten ist die durchlaufende Flüssigkeit noch leicht getrübt und läuft dann auch durch Papierfilter trübe hindurch; es beruht dies auf Beimengungen von Fett, dessen Hauptantheil zwar von coagulirendem Eiweiss niedergerissen wird, während eine kleine Quantität in der Flüssigkeit in Tröpfchen suspendirt bleibt, welche häufig so klein sind, dass sie durch die engen Poren selbst feinen dichten Filtrirpapiers hindurchtreten. Die zu den Colatorien verwendeten Tücher spannt man entweder über passende Gestelle oder Holzrahmen aus, oder man legt sie locker in den Trichter hinein und schlägt die Enden über den Trichterrand hinüber, oder endlich man verfertigt daraus lange, unten spitz zulaufende Beutel, sogenannte Spitzbeutel. Ist der flüssige Antheil hindurchfiltrirt, so legt man die Ränder des Colators aneinander, dreht dieselben strangförmig zusammen, so dass ein verschlossener Beutel entsteht, und presst nun mit der Hand die dem Niederschlag noch anhaftende Flüssigkeit heraus; noch vollständiger erreicht man diesen Zweck durch Einbringen des im Beutel eingeschlossenen Rückstandes in eine Schraubenpresse. Um starkes Pressen anwenden zu können, hüllt man den Rückstand zweckmässig in ein sogenanntes Oelpresstuch. Zum Auspressen von gehacktem Fleisch empfiehlt Hoppe-Seyler ein sehr starkes Netz oder Gewebe von Hanffäden.

Bei der Filtration erfolgt der Durchtritt von Flüssigkeiten durch poröse Substanzen hindurch infolge eines Druckunterschiedes, also unter Druck, und zwar ist die Schwere der aufgegossenen Flüssigkeit die Ursache des Druckes. Nach hydrodynamischen Principien muss ein Strom entstehen vom Orte höheren Drucks, d. i. der Filterhöhlung nach dem Orte niederen Druckes, d. i. der Filterspitze. Sind die Poren der Scheidewand, also die Capillarcanäle, hinreichend weit, wie in Geweben und im Filtrirpapier, so gehen alle aufgegossenen Flüssigkeiten ohne qualitative oder quantitative Veränderung hindurch, aber Filter dieser Art lassen auch nichtgelöste morphotische Elemente, wenn diese nur genügend klein, weich, elastisch und in feiner Vertheilung sind, hindurch, so die Blut- und Milchkügelchen, Eiterzellen u. A. Gute Diaphragmen aus

gebranntem Thon, sogenannte Thonzellen und thierische Membranen, z. B. getrocknete und dann in Wasser aufgeweichte Harnblasen, Herzbeutel, Darm etc. lassen morphotische Elemente für gewöhnlich nicht durch. Zu Filtrationsversuchen durch thierische Membranen bindet man über die eine Oeffnung eines weiten Glascylinders eine thierische Blase wasserdicht fest, so dass der Cylinder unten durch die Blase abgeschlossen ist, und giesst dann in die Cylinderhöhlung die zu filtrirende Flüssigkeit.

Die experimentellen Untersuchungen über die Qualität und Quantität des Filtrates bei Filtration durch Papier- oder Gewebsfilter oder Thonzellen haben im Wesentlichen folgende Gesetze ergeben: Die Geschwindigkeit des Filtrationsstroms wächst mit der Weite der Poren, der Grösse des hydrostatischen Drucks und endlich mit der Temperatur; sie ist um so geringer, je grösser die Zähigkeit (Viscosität) der Flüssigkeit, also die innere Reibung bei der Bewegung ist.

Abweichend hiervon verhalten sich die quellungsfähigen thierischen Membranen bei der Filtration, Membranfiltration. Werden Lösungen eines krystalloiden Stoffes (Salze, Zucker, Harnstoff; vergl. IV, pag. 379) der Filtration unterworfen, so besitzt im Allgemeinen das Filtrat dieselbe Concentration, wie die aufgegossene Flüssigkeit. Ferner steigt mit der Zeit die Filtrationsgeschwindigkeit, indem unter dem Druck die Poren allmälig sich erweitern. Werden aber Lösungen colloider Stoffe, z. B. Eiweiss, Gummi, Dextrin durch thierische Membranen hindurchgepresst, so zeigt sich die zunächst auffällige, höchst bemerkenswerthe Erscheinung, dass das Filtrat eine dünnere Lösung ist als die aufgegossene Flüssigkeit; der Procentgehalt des Filtrats an colloiden Stoffen ist stets niedriger als derjenige der ursprünglichen Flüssigkeit. Der Unterschied in der Concentration zwischen Aufguss und Filtrat ist abhängig von der Concentration des Aufgusses, von der Druckhöhe, von der Natur der thierischen Membran und von der Weite der Membranporen. Enthält endlich die aufgegossene Flüssigkeit einen krystalloiden und einen colloiden Körper, so ist an letzterem das Filtrat noch ärmer, als es ceteris paribus sein würde, wenn der colloide Körper allein vorhanden wäre.

Von besonderem Interesse ist der Einfluss, den Aenderungen des Drucks bei der Membranfiltration auf Qualität und Quantität des Filtrats zeigen. In dieser Beziehung hat sich ergeben, dass bei steigendem Druck von Salzlösungen sowohl mehr Wasser als Salz durch thierische Membranen hindurchgeht, und zwar beide proportional, so dass die Menge des Filtrats zunimmt, ohne dass dessen Concentration gegenüber der Mutterflüssigkeit eine wesentliche Aenderung zeigt. Bei Filtration von Eiweisslösungen geht mit steigendem Druck durch thierische Membranen sowohl mehr Wasser als mehr Eiweiss; der Eiweissstrom wächst aber langsamer als der Wasserstrom, so dass der Procentgehalt des Filtrats an Eiweiss mit steigendem Druck abnimmt. Dagegen ist die absolute in der Zeiteinheit transsudirte Eiweissmenge bei höherem Druck grösser als bei niederem Druck. Während ferner bei Salzlösungen mit der Zeit infolge Erweiterung der Poren unter dem Druck die Filtrationsgeschwindigkeit steigt, sinkt sie bei Filtration von Eiweisslösungen mit der Zeit, es nimmt also die Durchlässigkeit der thierischen Membranen für colloide Flüssigkeiten mit der Dauer der Filtration ab, was nur dahin zu verstehen ist, dass colloide Flüssigkeiten, entweder weil sie keine echten Lösungen sind oder wegen ihrer Zähigkeit, ihrer Viscosität die Poren der thierischen Membranen verstopfen.

Dass die colloiden Flüssigkeiten vermöge ihrer grösseren Zähigkeit schwerer und langsamer filtriren müssen als die krystalloiden, liegt auf der Hand; bei gleichem Druck filtrirt daher mehr Zucker- oder Salzlösung als Gummi- oder Eiweisslösung. Zur Erklärung der Erscheinung, dass das Filtrat colloider Flüssigkeiten minder concentrirt ist als die ursprüngliche Flüssigkeit, die auf's Filter aufgegossen wurde, muss man annehmen, dass colloide Flüssigkeiten, wofür auch anderweitige Erfahrungen sprechen, keine wirklichen Lösungen bilden, daher beim

Hindurchtritt durch enge Poren ein beträchtlicher Theil der nur mechanisch höchst fein vertheilten Substanzpartikel vom Filter zurückgehalten werden. Höchst wahrscheinlich sind die Moleküle der Colloidsubstanzen viel grösser als die der Krystalloide, daher auch schon dieserhalb weniger Colloidmoleküle in der Zeiteinheit durch die Centralschicht der Poren hindurchtreten können. So ist es zu verstehen, dass das sparsame Filtrat auch minder concentrirt ist als die ursprüngliche Eiweisslösung.

Bezüglich des Einflusses der Temperatur auf die Filtration von Eiweisslösungen durch thierische Membranen hatte W. SCHMIDT gefunden, dass mit steigender Temperatur die Filtratmenge steigt, der relative Procentgehalt an festem Rückstande aber abnimmt. A. LÖWY hat weiter festgestellt, dass mit steigender Temperatur constant die absoluten Mengen des Filtrats wie die absoluten Mengen des darin enthaltenen Eiweiss zunehmen, und zwar ist die respective Zunahme um so grösser, je höher die Temperaturdifferenz; in der grossen Mehrzahl der Fälle war auch der relative Gehalt an Eiweiss bei höherer Temperatur grösser.

Die Filtration und das Auswaschen der Niederschläge wird durch Benutzung einer Saugvorrichtung wesentlich beschleunigt. Eine schwache Saugvorrichtung stellt man dadurch her, dass man an den Trichter einen Gummischlauch von 20—25 Cm. Länge anfügt, der am unteren Ende ein in eine Spitze ausgezogenes Glasröhrchen trägt, oder auch so, dass man die Trichterröhre durch ein in eine Schleife gebogenes Glasrohr verlängert. Eine noch stärkere Saugwirkung erreicht man durch Anwendung der BUNSEN'schen Wasserluftpumpe (Annal. d. Chem., CXLVIII, pag. 269) oder eines nach demselben Princip wirkenden, einfachen und wohlfeilen, aus starkem Glas hergestellten Apparates, wie solche u. A. von MÜNCKE (Berlin) unter der Bezeichnung „Wasserstrahlpumpe" (Preis: $1^1/_2$ Mk. = 1 fl.) hergestellt werden. Doch ist dabei zu beachten, dass bei allen Filtrationen unter negativem Druck das Filter, insbesondere die Filterspitze schon bei mässigem Ueberdruck leicht zerreisst, daher das Filter gestützt werden muss, am besten durch einen entsprechend der konischen Gestalt des Trichters gebogenen Einsatz von Platinblech.

Will man Stoffe, die in einer Flüssigkeit nur bei höherer Temperatur gelöst sind, durch Filtration von anderen bei dieser Temperatur oder überhaupt ungelöst bleibenden trennen, so muss man die filtrirende Flüssigkeit während der Dauer der Filtration auf der respectiven Temperatur erhalten. Dazu benutzt man vortheilhaft sogenannte Wasserbadtrichter, Trichter aus Blech mit doppelten Wänden; der Hohlraum zwischen der Doppelwandung wird entweder mit heissem Wasser gefüllt, das durch eine unter dem seitlichen Ansatz des Trichters angebrachte Wärmequelle (Spirituslampe, Gasbrenner) auf einer bestimmten Temperatur erhalten wird, oder man leitet zwischen die Blechwandungen Wasserdampf hindurch. Ausserdem verschliesst man zur Verhütung der Abkühlung den Trichter oben durch einen Deckel oder eine gut schliessende Glasplatte. In den Trichter hinein legt man das Filter, durch welches die nur in der heissen Flüssigkeit löslichen Substanzen hindurchgehen sollen.

Unter ganz besonderen Bedingungen ist die Filtration nicht nur, wie in allen bisher betrachteten Fällen, ein rein mechanischer Vorgang, durch welchen ungelöste Stoffe von gelösten sich trennen lassen, sondern gestattet sogar die Abscheidung gewisser gelöster, zumeist organischer Stoffe. Dies ist z. B. bei der Knochenkohle, bei der Ackererde, bei dem sogenannten Eisenschwamm u. A. der Fall. Diese Filtersubstanzen halten Farbstoffe, Eiweiss und manch' andere gelösten Stoffe zurück, so dass das Filtrat eine andere Lösung vorstellt als die aufgegossene Flüssigkeit. So benutzt man frisch ausgeglühte Knochenkohle oder sogenannte plastische Kohle zur Reinigung des Trinkwassers; zu demselben Zwecke sind neuerdings von England aus Eisenschwammfilter empfohlen worden. Jene gelösten Stoffe werden von den genannten Filtern entweder infolge von chemischer Attraction oder durch sogenannte Flächen-

wirkung gebunden und zurückgehalten. In dem Masse, als die Kohle sich mit diesen Stoffen beladet, wird sie für die weitere Filtration mehr und mehr unwirksam; um ihre frühere Wirksamkeit wieder herzustellen, bedarf es nur des Auswaschens und Ausglühens, wodurch die gebundenen organischen Stoffe zerstört werden. Knochenkohle benutzt man in der zoochemischen Analyse häufig zur Entfernung von Farbstoffen aus thierischen Flüssigkeiten, welche den aus letzteren dargestellten Substanzen noch anhaften, so bei der Darstellung von Harnstoff, Hippursäure u. A. aus dem Harn, zur Entfärbung des Harns für den Nachweis kleiner Zuckermengen u. A. m.

Literatur: F. Hoppe-Seyler, Handb. d. phys.- und path.-chemischen Analyse. 1883, 5. Aufl., pag. 3; Virchow's Archiv, IX, pag. 262. — W. Schmidt, Annal. d. Physik. CXIV, pag. 337, 364 und 381. — Runeberg, Deutsches Archiv f. klin. Med. XXIII, pag. 13. — R. Heidenhain, Handb. d. Physiol. (herausgegeben von L. Hermann.) V, Th. 1, pag. 368. — A. Löwy, Zeitschr. f. physiol. Chemie. IX, pag. 537.

J. Munk.

**Filzlaus** *(Phthirius inguinalis s. Pediculus pubis)*, s. Pediculi.

**Fimbria**, Franze; *f. ovarica*, s. Tuben.

**Findelpflege.** Nachdem dieser Begriff die Grenzen seiner wörtlichen Bedeutung längst überschritten hat, an verschiedenen Orten auch andere Bezeichnungen eingeführt wurden, ist es unthunlich, unter Findelpflege nur die Fürsorge für weggelegte oder etwa die für verlassene, uneheliche Kinder zu verstehen, sondern man muss Alles darein fassen, was bereits in einzelnen Staaten gemeinschaftlich verwaltet wird und auch zusammengehört, will man überhaupt Vergleich und Beurtheilung der verschiedenartigen Einrichtungen ermöglichen. Wir geben daher unter obigem Schlagworte, dessen Beibehaltung geschichtliche Berechtigung und den Vortheil der Kürze besitzt, einen Ueberblick über den öffentlichen Schutz verlassener Kinder. Wir begreifen darunter alle Bestrebungen, durch welche Staat und Gesellschaft zum Schutze jugendlicher Personen, die sonst der Familie zustehenden Rechte und Pflichten ganz oder theilweise übernimmt, weil und insoweit sie von jener nicht oder ungenügend ausübt werden. Es gehören hierher alle Massregeln des Schutzes für: I. Findlinge, Kinder, die des Anspruches auf die elterliche Fürsorge beraubt wurden: *a)* durch Weglegung oder Aussetzung — wahre Findlinge, *b)* durch Entäusserung in einer öffentlich geregelten Art und Weise — Pseudofindlinge. Drehladen, romanisches System; II. Dauernd oder auf längere Zeit materiell verlassene Kinder, u. zw.: *a)* heimlich verlassene, *b)* wegen besonderer äusserer Umstände von der öffentlichen Wohlthätigkeit übernommene, als wegen Krankheit, Haft, Kriegs- oder Seedienstes, grossen Elends der Eltern, *c)* vom Staate gegen bestimmte Gegenleistung zeitweilig übernommene uneheliche Kinder — Josephinisches System der Findelpflege — und endlich *d)* schutzbedürftige Waise; III. Für kürzere Zeit zur Pflege übergebene Kinder, als: *a)* Halte- oder Ziehkinder, *b)* Kinder in Krippen, Kinderbewahranstalten (Kindergärten und Kinderbeschäftigungsanstalten gehören zum Unterrichtswesen, Feriencolonien und Seehospize zur Krankenpflege); IV. Sittlich verlassene Kinder, worunter zu begreifen sind: *a)* deren Eltern die Erziehungsrechte abgesprochen wurden, *b)* misshandelte oder verwahrloste Kinder und *c)* jugendliche Verbrecher, wozu wir, entgegen juristischem Sprachgebrauche, auch jene auf der ersten Altersstufe rechnen. Den Uebergang zur allgemeinen Armenpflege bilden: V. Die bei Verwandten, beziehungsweise ihrer Mutter unterstützten, von einem Elterntheile verlassenen Kinder.

Es hat sich aber der Begriff der Findelpflege ganz allmälig zum jetzigen Umfange erweitert, wobei wir in der Geschichte der Wohlthätigkeit die „Stammesentwicklung" unseres eigenen Empfindens oder Denkens wiedererkennen mögen: Die Forderungen des berechnenden Verstandes verschaffen sich erst spät Geltung, während zu allererst das in Angriff genommen wird, was das Gefühl am stärksten erregt, die Fürsorge für Findlinge und Waise. Und ähnlich entwickelten sich die

heutigen Anschauungen über die Aufgabe der Findelpflege, die wir als den wichtigsten und erfolgreichsten Theil der Armenpflege betrachten, deren Grundsätze und Ziele wir auch auf jene übertragen, und die nur wegen der Eigenartigkeit der Pfleglinge eine besondere Behandlung fordern, während man in früheren Zeiten den Zweck der Findelanstalten nur in der Verhütung des Kindesmordes und der Kindesweglegung, in der Vermehrung der Bevölkerung suchte oder sie als Ammen- und Impfeinrichtungen leitete. Solche einseitige und jetzt unberechtigte Auffassung war von Schaden, denn sie führte zur Aufhebung, sobald man sich überzeugt hatte, dass das unterschobene Ziel thatsächlich nicht erreicht wurde. (Galizien 1873.) Es geht ihnen wie zeitweise verlassenen Heilmitteln, die aber wiederum zu Ehren kommen, sobald eine neue Lehrmeinung ihre Wirkung in anderer Richtung sucht. Wir müssen bemerken, dass weder der oben dargelegte Umfang der Findelpflege noch die Anerkennung ihres Zusammenhanges mit der Armenpflege sich bereits thatsächliche Geltung verschafft haben. Vielmehr haben wir bei der zeitgenössischen wie bei der geschichtlichen Darstellung mehreren Strömen nachzugehen, deren einzelne sich bald hier, bald dort vereinigen und erst in der jüngsten Zeit einem gemeinsamen Bette zu nähern scheinen.

Verhältnissmässig am genauesten ist die Geschichte der Findelpflege im engsten Sinne erforscht. Die vorchristliche Zeit kannte einen öffentlichen Schutz der Findlinge um so weniger, als Fruchtabtreibung, Kindesmord und Aussetzung als Mittel angesehen wurden, eine Uebervölkerung und das Entstehen eines schwächlichen Geschlechtes zu verhüten. Nur das alte Aegypten machte hierin eine Ausnahme, und seine volkserhaltenden Sitten wurden nach dem böotischen Theben und, zum Theil über Palästina, den Römern überbracht, wo sich dieser Einfluss schon unter den ersten Kaisern Geltung verschaffte, welche die väterliche Gewalt einschränkten, die Sclaverei der Findlinge vorübergehend beseitigten und endlich durch grossartige Stiftungen für arme, verlassene Kinder sorgten (Trajan, Antoninus Pius, Marcus Aurelius). Aber erst durch die Verbreitung der christlichen Lehre gewann diese Richtung an Macht, so dass Constantin (315) ein wegen Geldmangels freilich bald widerrufenes Gesetz erliess, wonach die Kinder bedürftiger Eltern vom Staate übernommen und erhalten werden sollten. Doch selbst Justinian ist 529 nur im Stande, die Findlinge als Freie zu erklären, während der Kampf um das Recht des Kindes an seine Erzeuger weitere Jahrhunderte von Kirche und Staat geführt werden muss, um selbst in unserer Zeit in den romanischen und den sie nachahmenden Ländern noch nicht in befriedigendem Sinne gelöst zu sein. Inzwischen formen sich auf dem Boden des römischen Reiches Gebilde, welche das lange Mittelalter hindurch als Staaten im Staate bestehen, so dass man den Einfluss, den Geistlichkeit, Grundherren und der sich entwickelnde Bürgerstand auf den Schutz der hilflosen Kinder ausüben, in gewissem Sinne als staatlichen bezeichnen muss. (Ein deutlicher Rest hiervon noch in den Niederlanden.) Die Kirche nimmt sich der Findlinge am selbstlosesten an, ihre Concile wiederholen die Verbote des Kindesmordes und der Aussetzung, erlassen Massregeln zum Schutze weggelegter Kinder, Kirchen und Klöster nehmen dieselben auf; sie errichtet besondere Findelanstalten (Bischof Datheus in Mailand 787) oder Spitäler, welche auch diesen Zweig der Wohlthätigkeit pflegen (Orden vom heil. Geist, gegr. von Bruder Veit zu Montpellier im 12. Jahrhundert). Die Lehensherren beschützen die Findlinge als ihre Unterthanen, welche sie auch beerbten, und sorgen selbständig oder durch Vermittlung der Kirche für dieselben. Mit dem Wachsthum des Bürgerstandes bildet sich endlich eine gemeindliche Armenpflege heraus. Jetzt wird von dem sich entwickelnden Staate als Pflicht erklärt, was vorerst guter Wille war, französische Parlamentsbeschlüsse regeln die Beitragsleistungen der Grundherren und der Geistlichkeit zur Erhaltung der Findelanstalten; damit beginnt die staatliche Fürsorge in unserem Sinne. Die bis dahin entstandenen Einrichtungen boten je nach ihren Förderern verschiedene Gestalt dar; hier nahm man alle schutzbedürftigen Neugeborenen, dort nur Findlinge auf, forschte aber

der Mutter nach und bewog sie, ihr Kind mit oder ohne Unterstützung zurückzunehmen. Anderswo aber wurde die Marmorschale, welche vordem vor den Kirchen zur Aufnahme der weggelegten Kinder bestimmt war, beibehalten oder verwandelte sich endlich in die Drehlade, welche Innozenz III. 1198 mit dem ausdrücklichen Verbote der Nachforschung nach der Mutterschaft in Rom eingeführt hatte. Obzwar nun diese Massregel lange Zeit hindurch keine Nachahmung fand, sollte die Ruota (Torno, Tour) in der Folge für die Findelhäuser sehr verhängnissvoll werden und bedeutete schon im 12. Jahrhundert eine sittliche Niederlage der Kirche, während die oben erwähnte Marmorschale doch nur eine Uebergangsmassregel gegenüber den heidnischen Gebräuchen war, die sich mit aller Kraft gegen das Verbot der Aussetzung sträubten (z. B. Irland). Auch die weitere Versorgung der Pfleglinge war in den mittelalterlichen Anstalten nach Ort und Zeit eine verschiedene; hier konnten sie zeitlebens im Hospiz verbleiben, dort gab man die Säuglinge in Pflege, während die gemeindlichen Stiftungen schon damals die dauernde Uebergabe an Bauersleute oder Handwerker durchführten. Im Ganzen und Grossen aber hatten sich die Findelanstalten von den anderen frommen Werken abgelöst und wurden zu geilen Auswüchsen, deren Verbindung und Abhängigkeit von der übrigen Armenpflege nicht mehr kenntlich war, und wirkten deshalb um so schädlicher, je mehr sie in ihrer Ueppigkeit von dieser abstachen. Freilich sollte die Bevorzugung der Findlinge nur ihre sonst allgemeine Zurücksetzung ausgleichen, den Kindesmord hatte man verabscheuen gelernt, allein das öffentliche Rechtsbewusstsein hatte das Heidenthum noch nicht völlig überwunden und behandelte das weggelegte, ja das uneheliche Kind weit härter als dessen Mutter.

Bevor aber der erwachsende Staat Gelegenheit fand, auch hier seine ordnende Macht zu entfalten, vernichtete die Kirchenverbesserung auf einem grossen Gebiete Europas die dort bestehenden Einrichtungen, ohne vorläufig Anderes bieten zu können, als eine unzureichende Armenpflege. Aber auch in den katholischen Reichen hatten viele fromme Stiftungen den Uebergang zur öffentlichen Anstalt nicht lange überlebt und so bedurfte es der neuerlichen Anregung Vincenz de Pauls (1638), der zu Paris die Maison de Couche gründete, die, mit anderen Hospizen vereinigt, 1670 zur Staatsanstalt erhoben wurde. Zugleich hatte die merkantilistische Schule den volkswirthschaftlichen Werth des Einzellebens schätzen gelehrt, und man legte nun einen besonderen Werth darauf, aus den Findelkindern nützliche Bürger zu erziehen. Das neue Ziel eiferte zur Neugründung von Findelanstalten an, die theilweise durch die nutzbringend-menschenfreundliche Richtung der Freimaurer vermittelt wurde, doch verschwanden viele derselben bald wieder, vornehmlich im protestantischen Deutschland, wo ihnen die nothwendige Fühlung mit der inzwischen schon erstarkten Armenpflege mangelte. Glücklicher waren Katharina II. in Russland und die toscanischen Grossherzoge, aber sie Alle überragte Josef der Einzige in neuartiger Auffassung der Findelpflege, indem er wiederum Waisen- und Findelkinder vereinigte, den Schwerpunkt aber auf die nur zeitweilige Uebernahme (15 Jahre) der in den Gebärhäusern geborenen Kinder legte, bei Verpflichtung der Mutter zum Ammendienst, während die wahren Findlinge nur auf Kosten der Fundgemeinde aufgenommen wurden. Damit war dieser Theil der gesellschaftlichen Heilkunst vom Standpunkte der Palliativmittel auf den des vorbauenden Verfahrens getreten. Dennoch wurde dieser verheissungsvolle Grundton durch das Aufbrausen der französischen Umwälzung überrauscht, welche alle verlassenen Kinder zu Schützlingen des Staates erklärte, ihnen ihm Geiste Josefs den mütterlichen Namen sicherte und für selbststillende, unverehelichte Mütter Unterstützungen bestimmte. Doch Napoléon, wie auch sonst umwälzerisch und zugleich das Zerstörte zu neuer Form verbindend, befiehlt 1811 die Errichtung einer Drehlade für jedes Departement in der Hoffnung, die Bevölkerung zu vermehren und sich Soldaten zu erziehen. Diese Massnahmen wirkten auf alle romanischen Länder zurück und machten ihren noch fortdauernden Einfluss auch auf die übrigen Staaten geltend.

Doch an die Stelle der Umwälzung tritt in den beiden letzten Jahrzehnten neu aufbauendes Streben; der eroberte Grundsatz der staatlichen Antheilnahme wird aufrecht erhalten und weiter durchgeführt, allein der Staat behält sich schliesslich nur die Oberaufsicht vor, während die Ausübung der Findelpflege an kleinere Verwaltungsbezirke übergeht. Dagegen wird mit dem Drehladesystem gebrochen, und das Bestreben macht sich geltend, dem unehelichen Kinde das Recht auf den Namen der Mutter zu sichern, dasselbe in der Familie zu erhalten und endlich für verlassene eheliche und uneheliche Kinder eine gleichmässige Findelpflege einzuführen. Letzterer Gesichtspunkt ist es, welchen wir als Eintheilungsgrund bei einer Uebersicht der heutigen Findelpflege wählen und so unterscheiden wir:

I. Drehladesystem. Unbedingte Aufnahme durch die Drehlade. Vollkommene Scheidung von der übrigen Findelpflege. In Spanien, Südamerika, Griechenland, einzelnen Theilen von Italien, Portugal und Dalmatien.

II. Romanisches System. Grundsätzlich bedingte Aufnahme durch das Bureau. Mehr minder ausgesprochene Verbindung mit der übrigen Findelpflege, Frankreich, Italien, Portugal, Russland. Foundling Asylum in London, geheime Abtheilung Wien.

III. Germanisches System. Die Findelpflege ein Theil der Armenpflege. Deutsches Reich, Oesterreich-Ungarn, Schweiz, Belgien, Niederlande, Grossbritannien, Nordamerika, Skandinavien.

IV. Josefinisches System. Ein Theil der Findelpflege ist von der übrigen, nach dem germanischen System geordneten, abgesondert und besteht in zeitweiliger Versorgung des Kindes gegen bestimmte Gegenleistung. Wien, Prag, Kopenhagen, Stockholm und einzelne nordamerikanische Asyle.

Was den Schutz der materiell verlassenen Kinder betrifft, so ist seine Geschichte in der eben geschilderten zu einem guten Theile, zu einem anderen in der der Armenpflege enthalten, nur dass sich die bereits von den Griechen ausgeübte Waisenpflege bald von den übrigen Theilen der Findelpflege absonderte und mit einzelnen derselben frühzeitig staatlich geregelt wurde. Der Schutz der Haltekinder wurde zuerst in Frankreich nothwendig und fand seinen Ausdruck in beschränkter Ueberwachung der Ammen, ausdrückliche gesetzliche Regelung ward ihm bisher durch Polizeiverordnungen einzelner deutscher Staaten (Sachsen), die Infant Life Protection Act 1871, die Loi Roussel 1874 und auf Grund der Novelle zur deutschen Gewerbeordnung 1879 und endlich in einigen nordamerikanischen Staaten. Die Krippen zur tagesweisen Uebernahme von Säuglingen wurden 1844 von Marbeau eingeführt, die Kinderbewahranstalten für Kinder von 1—6 Jahren durch Oberlin zu Ende des vorigen Jahrhunderts. Die Pflege der sittlich verlassenen Kinder wurde durch den schon im römischen Rechte aufgestellten Grundsatz hervorgerufen, Verbrecher bis zu einer bestimmten Altersgrenze nicht als solche zu betrachten oder anders zu behandeln. Indem aber derselbe nicht lediglich von der Annahme mangelnder oder geringerer Zurechnungsfähigkeit ausgeht, sondern auch dem Gedanken Raum giebt, die Besserung in erfolgreicher Weise anzustreben, verliess man die gewöhnliche Art der Bestrafung. So entstanden vorerst klösterliche, besonders für Mädchen bestimmte Besserungsanstalten, aber bald erkannte man, dass neben der Erziehung durch das Wort vor Allem die Arbeit zu Hilfe gerufen werden müsse. Der Staat griff regelnd ein in England durch die Reformatory School Act 1854, Industrial School Act von 1857 und durch das Gesetz von 1866, Niederlande 1822, Belgien 1848, Deutsches Reich 1876, Oesterreich 1885. Doch in allen diesen Gesetzen oder den hierzu erlassenen Verordnungen, und ähnliche haben in einzelnen Staaten Nordamerikas Geltung, wird nicht blos auf die zu Bestrafenden Rücksicht genommen, es wird vielmehr hier deutlicher als anderswo die Nothwendigkeit empfunden, das Uebel an der Wurzel zu erfassen, und so erstreckt sich die Fürsorge weiter auf die verwahrlosten Kinder bis herab zu jenen, welche von ihren Eltern nicht zu regelmässigem Schulbesuche angehalten werden. Es leuchtet aus alledem ein, dass es

sich in dieser ganzen Unterabtheilung der Findelpflege um ein Grenzgebiet handelt, allein es liegen gewichtige Gründe vor, dasselbe nicht von der Findelpflege abzusondern. Einmal erfordert es so der Begriff „der Uebernahme der sonst von der Familie ausgeübten Rechte und Pflichten", wichtiger erscheint uns, dass hierdurch fortwährend auf die Frage hingewiesen wird, in wieweit eine im Uebrigen mangelhafte Findelpflege in Beziehung zur Zahl sittlich verlassener Kinder steht, und endlich liegt thatsächlich den französischen Gesetzgebern ein Antrag vor, der diesen Theil der Findelpflege mit der übrigen vereint.

Bevor wir auf eine Schilderung der heutigen Findelpflege eingehen, müssen, um Wiederholungen zu vermeiden, zwei für das Verständniss wichtige Punkte berührt werden. Während in Oesterreich-Ungarn, Bayern, Schweiz, Skandinavien das Heimatrecht gilt, welches zugleich das auf Armenunterstützung in sich schliesst und vornehmlich durch Abstammung, nur ausnahmsweise durch den Aufenthalt, erworben wird, haben die übrigen, weiters in Betracht kommenden Staaten den Unterstützungswohnsitz eingeführt, welcher durch Geburt und, von der Volljährigkeit an, durch den Aufenthalt erworben wird, dessen Dauer in den einzelnen Reichen auf 1—8 Jahre festgesetzt ist. Bezüglich der unehelichen Kinder herrscht im Deutschen Reiche, Oesterreich-Ungarn, Grossbritannien, Nordamerika, Schweiz und Scandinavien der Grundsatz, dass dieselben den mütterlichen Namen tragen, Rechtsansprüche an die Mutter besitzen, dagegen aber auch die Vaterschaftsklage gestattet ist. In Frankreich, Italien, Spanien, Portugal, Belgien, Niederlande, Russland, Griechenland, den meisten Staaten von Südamerika ist dagegen die Anerkennung des unehelichen Kindes auch seitens der Mutter eine freiwillige; das nicht anerkannte illegitime Kind hat nicht ohne Weiteres Rechtsanspruch an die Mutter, muss nur in Belgien deren Namen tragen, die Vaterschaftsklage ist gar nicht oder nur in Ausnahmsfällen gestattet, die Mutterschaftsklage durch das Kind ist erschwert. (Näheres hierüber siehe bei NEUBAUER, Die Gesetzgebungen des Auslandes in Betreff des Anspruches unehelicher Kinder. Zeitschr. für vergl. Rechtswissensch. III, pag. 321; IV, pag. 362.)

Spanien. Nach den Gesetzen von 1849 und 1852 soll in jeder Provinz mindestens ein auf Kosten oder unter Zuschuss derselben erhaltenes Findelhaus bestehen, das wahre Findlinge und Drehladenkinder aufnimmt. Einige (37 im Jahre 1864) sind mit Gebäranstalten verbunden und versorgen auch die dort geborenen, wenige (z. B. Barcelona) auch die ehelichen, materiell verlassenen Kinder. Die meisten Anstalten haben für ihre Pfleglinge unmittelbar oder, indem sie dieselben später einem gleichfalls von der Provinz erhaltenen, aber anders benannten Hause übergeben, bis zu deren dauernden Unterbringung zu sorgen, etwelche besitzen noch klösterliche Abtheilungen für die älteren oder erwerbsunfähigen, weiblichen Schutzbefohlenen. Die Aussenpflege wird verschieden lange bezahlt Adoptionen sind häufig. In Sevilla und Madrid scheint auch eine geordnete Ueberwachung der Aussenpflege zu bestehen. Die „Inclusa" in Madrid ist mit Krippen für die Kinder der Cigarrenarbeiterinnen und Wäscherinnen verbunden. 1864. 141 Findelhäuser. Stand der Pfleglinge am letzten Tage des Vorjahres 42.526. Zuwachs 17.769, Gesammtstand 60.295. Gestorben 11.529 = 19·12%. Abgang durch Erreichung des Normalalters u. s. w. 4911. Kosten 18,039.030 Realen.

In Brasilien, Uruguay, Argentinien, Chili, Peru, Ecuador und Mexico finden sich, nach spanischem Muster eingerichtete, aber grösstentheils private, von katholischen Orden geführte Findelhäuser mit Drehscheiben. In Griechenland bestehen 3 (nach Lallemand 6) gemeindliche Findelanstalten zu Athen, Corfu und Patras, welche die Kinder mittelst Drehscheibe aufnehmen, aber den Eltern nachspüren und denselben die Kinder wieder zurückgeben; die Verpflegung währt unter Vermittlung der Athener Waisenanstalt bis zur Selbstständigkeit, bei Mädchen bis zum 25. Jahre. Grosse Sterblichkeit. In Rumänien giebt es zwei ähnliche Anstalten.

Italien ist heute das für ein vergleichendes Studium der Findelpflege geeigneteste Land, weil sich hier alle Stufen der Umgestaltung vom Drehladensysteme bis zur Annäherung an das Josefinische vorfinden, während es nur die oben erwähnten, gemeinrechtlichen Bestimmungen sind, welche die angestrebte, weitere Fortbildung hemmen. Indem die übrige Findelpflege von den Gemeinden, aber auch hier meist durch eigene, reiche Stiftungen (Opere pie) ausgeübt wird, welche alle unter staatlicher Ueberwachung stehen, fällt der Schutz der wahren und Pseudo-Findlinge den Gemeinden und der Provinz zu, wobei zwei Systeme zu unterscheiden sind. In 43 Provinzen bestehen ein oder mehrere, dann für abgegrenzte Bezirke bestimmte, selbständige, aber von der Provinz unterstützte, überwachte, oft auch vollkommen geleitete Findelanstalten, während in den übrigen Provinzen auch die engere Findelpflege in

und von jeder Gemeinde ausgeübt wird und nur die Kosten von der Provinz mitgetragen werden. Aber in 4 Provinzen bestehen die concentrirte und die zerstreute Findelpflege neben einander, in der Provinz Syrakusa ein Uebergang, in der Provinz Bari beginnt erstere von einem bestimmten Lebensalter an. Seit die Drehlade, zuerst 1867 in Ferrara, aufgehoben wurde, hat diese Bewegung rasche Fortschritte gemacht, so dass 1885 nur an 30 selbständigen Anstalten die Ruota bestand und diese an einigen derselben im Laufe dieses Jahres verschwinden wird, während von den Provinzen mit zerstreuter Findelpflege 19 noch die Drehlade beibehalten haben, alle übrigen, sowie die restlichen 77 Findelhäuser nehmen die Kinder im offenen Bureau auf. Auch hierbei sind alle Abstufungen vertreten, von jenen, die ausser wahren Findlingen alle nicht anerkannten, unehelichen Kinder aufnehmen, bis zu solchen, die für die Mütter der letzteren den Nachweis der Bedürftigkeit verlangen, dagegen aber auch eheliche, materiell verlassene Kinder auf Anstalts- oder auf Kosten der Gemeinde verpflegen. Die subventionirte Pflege durch die eigene Mutter wurde von Rovigo (1876) aus hauptsächlich in Norditalien eingeführt, wobei gewöhnlich die Anerkennung des Kindes seitens der Mutter gefordert wird. 31 der selbständigen Anstalten sind mit Gebärhäusern verbunden, aber nur 10 verpflichten die Wöchnerinnen zum Ammendienste, die übrigen, ebenso die zerstreute Findelpflege, behelfen sich mit bezahlten Haus- oder provisorischen Ammen. Die Aussenpflege währt verschieden lange, die Dauer der Bezahlung ist wechselnd, an manchen Orten besteht eine vorzügliche, durch Ortsausschüsse und Nachschaureisen vermittelte Ueberwachung. Auch die Dauer der Findelpflege ist verschieden, währt aber seitens der Anstalten als Vormundschaft bis zur Volljährigkeit, daneben giebt es klösterliche Abtheilungen und Hausschulen für Findelmädchen, lebenslängliche Versorgung für Arbeitsunfähige, sehr gewöhnlich Mitgiften für die weiblichen Pfleglinge. Von den 3 Erziehungsanstalten der Provinz Bari haben wir schon gesprochen. Ein Gesetzvorschlag von 1877 zur Regelung der Findelpflege wurde nicht weiter berathen. Eben so reich und mannigfaltig sind die zahlreichen Waisen- und Erziehungshäuser. 20 Krippen, wovon 2 gemeindliche in Rom, 2 für die Kinder von Cigarrenarbeiterinnen in Rom und Venedig. An 4000 Kinderasyle für Kinder von 3—6 Jahren, die also zugleich Kindergärten sind.

Statistik. 1883 wurden 26.043 Kinder als Esposti angemeldet, d. h, als Uneheliche, welche die Eltern nicht anerkannten und der öffentlichen Findelpflege übergaben. Jede weitere vollständige Statistik fehlt. Die Gesammtausgaben der engeren Findelpflege betrugen 1883 14,314.144 Lire, wovon 4,653.196 auf die Gemeinden, 6,971.356 auf die Provinzen entfallen, während 2,688.698 Lire aus den Renten der Anstalten gedeckt werden. Von den Kinderasylen waren 1566 in 1186 Gemeinden öffentliche Anstalten (1878/9), nahmen 183.809 Kinder auf und kosteten 3,803.161 Lire.

Frankreich. Oeffentliche Findelpflege. Unter Enfants assistés versteht man die Findlinge und alle Classen der materiell verlassenen Kinder. Findlinge müssen dem Standesamte gemeldet werden, der Fundort bleibt bis zu ihrer Mündigkeit ihr Unterstützungswohnsitz. Alle Kinder werden von der Behörde oder den Eltern auf Grund des Auszugs aus dem Standesregister an dem vom Präfecten hierzu bestimmten Orte, Hospiz, dem Annahmebureau übergeben. Aufgenommen werden unter 12 Jahre alte Kinder, deren Verlassensein der Präfect anerkannt hat und deren unentgeltliche Uebernahme durch mildthätige Menschen oder Anstalten nicht möglich war. Nachdem sie ein Kindeszeichen erhalten haben, werden sie vorläufig von bezahlten Hausammen ernährt, um baldmöglichst in die Aussenpflege zu gelangen, Findlinge entfernt vom Fundorte. Dieselbe ist bis zum 12. Lebensjahre eine in den einzelnen Departements verschieden bezahlte, wozu jährlich Kleiderlieferung, sowie Prämien gelegentlich der Impfung und im 12. Jahre kommen. Meist jedoch verbleibt das Kind noch über das 12. Jahr bei der Pflegepartei Die Vormundschaft wird von einem Verwaltungsmitgliede des Hospizes ausgeübt, dauert bis zur Volljährigkeit (21. Jahr), beziehungsweise bis zur Rückgabe an die Eltern oder der Verheiratung und befasst sich zunächst mit der dauernden Versorgung der Schutzbefohlenen. Ebenso lange währt die Ueberwachung der Pflege, welche von örtlichen Comités de patronage, vom Maire durch mindestens trimestrale Besuche, vom Hospize aus durch semestrale und endlich durch Nachschaureisen eines der 136, vom Minister ernannten departementalen Inspecteurs des enfants assistés durchgeführt wird. Die Gesammtauslagen werden vorerst durch die besonderen Stiftungen der Hospize (1884 406.938 Frcs. Erträgniss) und durch gewisse Strafgelder (1884 297.706 Frcs.) gedeckt; da aber diese nicht ausreichen, so bestreiten die Gemeinden $^1/_5$ der Aussenpflege, der Staat die Ueberwachung und $^1/_5$ der Innenpflege, den Rest die Departements. (Der grösste Theil der übrigen Armenpflege ist gemeindlich.)

Sécours à domicile heisst die seit 1793 eingeführte Unterstützung einer meist unverheirateten oder vom Gatten verlassenen Mutter für ihr bis 4 Jahre altes Kind, welche vom Präfecten unter Vermittlung der Inspecteurs des enfants assistés zuerkannt wird. Die näheren Bestimmungen sind in den einzelnen Departements verschieden, doch wird gewöhnlich Anerkennung des Kindes gefordert. Meist währt die Unterstützung bis zum 3. oder 4. Jahre und wird selbst dann zugestanden, wenn das Kind künstlich ernährt oder gar in Pflege gegeben wird. Doch darf sich die Mutter nicht als Amme verdingen. Bei Legitimation des Kindes durch Heirat erhält die Mutter gewöhnlich 60—100 Frcs. Die Ueberwachung dieser Kinder obliegt den Inspecteurs, die gesammten Auslagen zählen zu den Kosten der Aussenpflege der Enfants assistés.

Die Ueberwachung der Haltekinder (seit 1874) bezieht sich auf alle, unter 2 Jahren alten, ausserhalb des Wohnortes der Eltern in fremder, entgeltlicher Pflege befindlichen Kinder. Hiervon hat von beiden Seiten Meldung zu geschehen. Die Pflegepartei bedarf eines behördlichen und eines ärztlichen Zeugnisses und kann gleichzeitig nur zwei solche Kinder annehmen. Belohnungen für gute Pflege. Die Kinder werden durch den Maire, durch besondere Comités und durch medicinische Inspectoren überwacht, welche letztere jeden Pflegling mindestens einmal monatlich besuchen müssen. Departementale und eine oberste staatliche Commission sollen über Bericht der Inspecteurs des enfants assistés für die Durchführung dieser Ueberwachung sorgen. Der Kosten trägt der Staat einen Theil nach einem jährlichen Voranschlage (1884 800.000 Frcs.), den Rest, und zwar 75% das Ursprungs-, 25% das Pflegedepartement. Mit der Ueberwachung des Ziehkinderwesens hängen die Verordnungen zusammen, welche die Ammenbureaux regeln, und jene, die verlangen, dass die Kinder von Dienstammen (Frauen, die als Ammen in Dienst treten) über 7 Monate alt sein oder von einer anderen Frau gestillt werden müssen.

Die Fürsorge für die unter III b) genannten, sowie für die sittlich verlassenen Kinder ist staatlich noch nicht geregelt, doch besteht rücksichtlich der letzteren eine Gesetzesvorlage. Nur im Seine-Departement sorgt man seit 1881 für die unter 16 Jahre alten, moralisch verlassenen, aber auch zugleich für solche Kinder, welche, weil über 12 Jahre alt, nicht mehr unter die Enfants assistés aufgenommen werden können. Die Kinder bleiben zur Prüfung ihrer gesetzlichen Eignung und ihrer Eigenschaften durch 14 Tage im Hospiz, um dann in die Lehre, auf landwirthschaftliche Colonien, in Reform- oder Arbeitsschulen zu gelangen.

Private Findelpflege. Alle hierher gehörigen Anstalten stehen nur insoweit unter Staatsaufsicht, als sie Körperschaftsrechte besitzen. Nach dem Senatsberichte gab es 1881 ungefähr 1100 Waisen- und Erziehungshäuser, darunter 210 öffentliche, welche Kinder meist gegen Bezahlung aufnehmen. Die Fürsorge für materiell verlassene Kinder pflegt u. A. die Société des amis de l'Enfance. Krippen bestehen an 200, wovon 17 mit Corporationsrechten, 14 gemeindliche und 14 in Fabriken. Sie nehmen Kinder von der Geburt bis zum 3. Jahre gegen einen Tagesbeitrag von 5—10 Cent. auf. Kleinkinderbewahranstalten unter dem Namen Salles d'asile. Die Fürsorge für moralisch verwahrloste Kinder hat seit 1880 die Société générale de protection de l'Enfance abandonné ou coupable übernommen, die jetzt ein Depot in Paris und 25 Erziehungsstatten, darunter 4 selbstgegründete landwirthschaftliche Colonien, besitzt. Der Unterstützung der meist verheirateten Mütter im Kindbette und in der Stillzeit dienen 83, mit Corporationsrecht versehene Sociétés de charité maternelle, die Société protectrice de l'Enfance, welche auch die Ueberwachung von Pflegekindern besorgt, die Société pour l. propagation de l'allaitement maternelle, 2 Oeuvre des crèches à domicile. Die meisten der genannten Gesellschaften erhalten staatliche Beiträge.

Statistik für 1881 (wo nicht anders angegeben). — Enfants assistés in 87 Departements (ohne Algier).

| | Stand am 1. Januar | | Zuwachs | Gesammtstand |
|---|---|---|---|---|
| | Hospiz | Aussenpflege | | |
| Findlinge . . . | 48 | 1.672 | 209 | 1.929 = 2·8% |
| Verlassene . . . | 1.568 | 45.821 | 8.982 | 56.371 = 81·3% |
| Waise . . . . . | 625 | 8.900 | 1.496 | 11.021 = 15·9% |
| Zusammen . . | 2.241 | 56.393 | 10.687 | 69.321 |

| | Abgang durch Erreichung des Normalalters oder Legitimation | Gestorben | | Ausgaben |
|---|---|---|---|---|
| | | Hospiz | Aussenpflege | |
| Findlinge . . . | 203 | 36 | 48 | |
| Verlassene . . . | 6.138 | 619 | 1.988 | |
| Waise . . . . . | 1.314 | 92 | 185 | |
| Zusammen . . | 7.655 | 747 | 2.241 | 8,969.982 Frcs. |

Die Sterblichkeit für den Gesammtstand vom 0 bis 21. Jahre betrug also 4·3%.

Haltekinder. Die Durchführung der gesetzlichen Ueberwachung ist noch nicht so fortgeschritten, dass eine vollständige Statistik erzielt werden konnte. 1884 betrugen alle Kosten 1,394.200 Frcs.

Secours à domicile für 44.971 Kinder mit 4,423.559 Frcs.

| Algier | Stand am 1. Januar | Zuwachs | Abgang | Gestorben |
|---|---|---|---|---|
| Im Hospiz (0.—20. Jahre) . | 143 | 109 | 191 | 1 |
| Aussenpflege (0—12. „ ) . | 482 | 136 | 63 | 34 |
| In der Lehre (12—21. „ ) . | 715 | 70 | 63 | 7 |
| Zeitweilig unterstützt . . . . | 459 | 349 | 244 | 32 |

Seine-Departement. Sittlich verlassene Kinder. Vom 1. Januar bis 1. September 1881 wurden 527 Kinder zugeführt, und zwar 168 von den Gerichten, 76 von der Polizei, 283 von den Maires oder den Familien. Hiervon wurden 58 zurückgewiesen. Bei 93% wurde ein dauernder Erfolg angenommen. Die Kosten betragen durchschnittlich 200 Frcs. für jedes Kind.

**Private Findelpflege.** Von den oben genannten 1100 Waisen- und Erziehungshäusern erhielt der Senat nur über 840 zahlenmässige Berichte; diese beherbergten 40.045 Kinder, davon 16.170 unter 12 Jahren. Die Krippen kosteten an 800.000 Frcs. bei 1·2 Millionen Verpflegstagen. Société de Charité maternelles gab es 1874 76, die 700.000 Frcs. vertheilten und vom Staate allein 120.000 Frcs. erhielten. Die Société protectrice de l'Enfance zählte 1876 11 Ortsgruppen. Die Société générale de protection de l'Enfance abandonné beschützte im Vereinsjahre 1883 1745 Zöglinge

**Portugal.** In enger Anlehnung an das französische System ist die öffentliche Findelpflege eine districtale. Die Durchführung ist keine einheitliche, als noch in einzelnen Districten die Drehlade besteht Aber in Horta z. B. wird der Mutter nachgeforscht, was um so erfolgreicher geschieht, als jede ledige Frauensperson der Behörde ihre Schwangerschaft anzeigen muss. Im Allgemeinen werden alle unter 7 Jahre alten Findlinge und materiell verlassene Kinder, mit Ausnahme der Waisen, aufgenommen, in einzelnen Districten auch solche uneheliche Kinder, deren Erziehung in der Familie diese mit Schande bedecken würde. Der Beweis hierfür muss von einem ehrbaren Bürger erbracht oder das Pflegegeld bezahlt werden. In reichlichem Maasse werden 1—3 Jahre dauernde Unterstützungen Müttern, aber auch Vätern gewährt, die ihr Kind selbst aufziehen. Die erste Pflege findet in Hospizen oder bei provisorischen Ammen statt; die Aussenpflege dauert bis zum 7. Jahre und ist meist durch Ortscomités und Inspectoren überwacht. Nach dem 7. Jahre obliegt die Fürsorge den Waisenräthen. 1872/3 gab es 48.672 unterstützte Kinder, für die 2,526.734 Frcs. ausgegeben wurden. 1876 bestanden 3 Krippen, 60 Kinderasyle.

**Russland.** Neben der gemeindlichen Findelpflege, über die nähere Angaben fehlen, bestehen in St. Petersburg, Moskau und Warschau staatliche, mit Gebäranstalten verbundene Findelhäuser, ausserdem in mehreren anderen Städten, z. B. Odessa, gemeindliche, findelhausartige Einrichtungen. Die Moskauer Anstalt nimmt ohne Weiteres Kinder vor Abfall der Nabelschnur auf, welche nur innerhalb 6 Wochen zurückverlangt werden können, Kinder nach Entnabelung mit Taufzeugniss aber idealem Namen, ausnahmsweise auch ältere Uneheliche, welche alle bis zum 21. Jahre, Arbeitsunfähige zeitlebens versorgt werden; daneben findet eine, für die Dauer des 1 Lebensjahres währende Aufnahme ehelicher Kinder statt, deren Mutter krank oder todt ist, während sich der Vater in elenden Verhaltnissen befindet. Die in der Gebäranstalt Entbundenen können ihr Kind durch 6 Wochen in der Anstalt stillen und dasselbe in die eigene, bis zum 4. Jahre unterstützte Pflege übernehmen. Ausser diesen giebt es noch zwei Arten von Hausammen, solche, die behufs Uebernahme eines Kindes zeitweilig und jene, die ein halbes Jahr im Hause verweilen. Die von zahlreichen Inspectoren überwachte, durch Filialspitäler und besondere Schulen unterstützte Aussenpflege ist eine bis zum 17 Jahre (Mädchen 15. Jahre) bezahlte; nach dieser Zeit bleiben die Schützlinge bei ihren Pflegeeltern oder sie gelangen in das Mutterhaus zurück, in höhere Lehranstalten, zum Gewerbe, bis sie bei Erreichung der Volljährigkeit mit einem Abschiedsgelde, die Madchen bei Verheiratung mit einer Mitgift dauernd entlassen werden. Das Warschauer mit dem Hospital Kind-Jesus vereinigte Findelhaus nimmt auf im offenen Bureau wahre Findlinge, uneheliche und meist zeitweilig Kinder armer oder kranker Mütter, vornehmlich aus der Stadt, indess das Waisenhaus dieses Hospitals die Kinder der daselbst verstorbenen Mütter verpflegt. Die bezahlten Hausammen werden zum Theile den Zweitgebärenden des Gebärhauses entnommen, welche die, von solchen geforderte Taxe nicht erlegen. Die Verpflegung ist im Principe eine lebenslängliche, dauert als Vormundschaft bis zum 21. Jahre; die Aussenpflege, welche sehr haufig ganz unentgeltlich ist, wird bis zum 7. Jahre bezahlt. Mitgift für Mädchen. Mehrere Waisenhäuser, davon 7 in Warschau. Besserungsanstalten in Mokotow und Studzienice. Verein Towarzystwa opieki nad ubogiemi matkami oraz ich dziećmi w Warszawie unterstützt Wöchnerinnen und giebt deren Kinder in Pflege.

| Statistik: | | Stand | Zuwachs | Gestorben | In Procent | Ausgaben in Rb. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Moskau | 1883 | 41.623 | 14.691 | 13.022 | 23·12 | 1,169.874 |
| Warschau | 1884 | 2.730 | 1.392 | 846 | | |

**Belgien.** Die Unterstützung der hilfsbedürftigen Kinder obliegt den Gemeinden, welche die Anstalts- und Kostpflege durch die Hospices civils, die Unterstützung in der Familie durch die Bureaux de bienfaisance ausüben Aufsichtsrecht der Provinz. Doch werden die Kosten der wahren Findlinge zur Hälfte von der Fundgemeinde, zur Hälfte von der Provinz getragen, dagegen die der materiell verlassenen Kinder, deren Unterstützungswohnsitz unbekannt ist, je zur Hälfte von Staat und Provinz; für landesfremde zahlt der Staat die Kosten. Der Unterstützungswohnsitz dieser Kinder bleibt bis auf Weiteres der Fundort. Die äussere Pflege wird gesetzlich bis zum 12. Jahre bezahlt. Während sich in den kleineren Gemeinden die Findelpflege nur mit den armen Waisen und mit der Unterstützung in der Familie zu befassen braucht, ist in den grossen Städten der Dienst ganz ausgedehnt und z B. in Brüssel im Hospice des enfants assistés musterhaft vereinigt, wo auch arme kranke Säuglinge aufgenommen werden, welche mit der Findelpflege sonst nichts zu thun haben; es handelt sich um Verwerthung des Hospice als allgemeines Säuglingsspital. Für landstreicherische und bettelnde Kinder bestehen die Reformschulen zu Ruysselède. Beernem und Wynghene. Die private Wohlthätigkeit ohne Staatsaufsicht. Besonders klösterliche Waisenhäuser, Krippen, Société de Charité maternelle.

1875: Zahl der wahren Findlinge 466 (9·4%), der verlassenen Kinder mit unbekanntem Unterstützungswohnsitz 40, der mit bekanntem Unterstützungswohnsitz 4404, zusammen 4910. Gesammtkosten 511.721 Frcs. In den 3 Reformschulen war 1883 ein mittlerer Stand von 711; Kosten 172.836 Frcs.

Deutsches Reich. Die Findelpflege ist eine gemeindliche, doch greifen zuweilen districtale und Kreisarmenpflege dabei ein, während die provincialen Armenverbände im ganzen Reiche an der Findelpflege nur bei der Zwangserziehung Theil haben. In grossen Gemeinden sind es die Waisenverwaltungen, welche alle dauernd zu versorgenden Kinder der Findelpflege übernehmen, und in einzelnen Städten bestehen Waisendepots, welche sich den Findelanstalten anderer Länder nähern. (Von den 1883 in's Berliner Depot aufgenommenen Kindern waren nur 17·5% Waisen.) Eine einheitliche Durchführung der Findelpflege besteht kaum in einem der Staaten, und so erscheint es unmöglich, ein nur annähernd vollkommenes Bild zu geben, wie hier dauernde Anstaltspflege, dort blos Aussenpflege geübt wird, bald selbständig vorgegangen wird, bald confessionelle und wohlthätige Vereine das Mittelglied bilden. Die eben abgeschlossene Armenstatistik wird hoffentlich auf diesem Gebiete die erwünschte Klärung herbeiführen. Das Ziehkinderwesen ist insofern überwacht, als durch Reichsgesetz vom 23 Juli 1879 die entgeltliche Erziehung von Kindern (bis zu 4 oder 6 Jahren), soweit sie nicht von Verwandten ausgeübt oder Pfleglinge der Armenbehörden und ähnlicher Körperschaften betrifft, zu den concessionspflichtigen Gewerben zählt. Während man sich aber an den meisten Orten (z. B. Berlin) mit den Vorsichtsmassregeln bei Ertheilung der Erlaubniss zur Pflegeübernahme zu begnügen scheint, hat man anderswo (Sachsen, Baden) eine dauernde Beaufsichtigung durchgeführt, wobei private Vereine (Albertverein in Sachsen, Kinderschutzvereine in Breslau, Altona, Frankfurt a. M. u. s. w.) den Behörden zu Hilfe kommen. Freilich vermochte der Berliner Verein diese Aufgabe nicht durchzuführen und beschränkt sich auf einen Kreis von ungefähr 150 Kindern. Nachdem aber rücksichtlich der Ueberwachung der Haltekinder am flachen Lande, besonders aber in der Umgebung grosser Städte alle Angaben fehlen, da man nicht erfährt, wie viele Säuglinge schon vor der Uebergabe an die Pflegeeltern sterben, da endlich durch häufige Versetzungen der Kinder nach anderen Orten die veröffentlichten Erfolge verdunkelt werden, so hat man bislang kein Recht zu einem Urtheile über das Ziehkinderwesen. Die in den Gebäranstalten geborenen Kinder wandern grösstentheils in die Kostpflege, ohne dass sich deren Sterblichkeit bisher hätte ermitteln lassen. Zwar berechnete Kaltenbach (Ueber die Nothwendigkeit eines Säuglingsasyles. Freiburg 1870) für die in der Freiburger Anstalt geborenen Kinder mindestens 40%, Assmann (Ueber die Sterblichkeit im ersten Lebensjahre Berl. Diss. 1873) für die aus der Charité-Klinik stammenden Säuglinge 49·3—57·5% Mortalität im ersten Lebensjahre, doch sind die Angaben nur als Schätzungswerthe zu bezeichnen. Vollständige Arbeiten in dieser Richtung sind dringend wünschenswerth. Was aber bisher davon bekannt geworden ist, hat wenigstens in Bonn und Breslau zu zwei, dem ersten Ziele nach verschiedenartigen Schöpfungen geführt, das dort von Frl. Lungstras gegründete Versorgungshaus und das auf Soltmann's Anregung entstandene kaiserliche Kinderheim, welche eine länger dauernde Verpflegung der Wöchnerinnen und ihrer Kinder, sowie die weitere Versorgung beider in liebevollster Weise durchführen. Die Fürsorge für moralisch verlassene Kinder ist durch das Reichsgesetz vom 26. Februar 1876 angeordnet und durch Landesgesetze geregelt, so durch das preuss. vom 13. März 1878, wonach die jugendlichen Verbrecher zwischen 6 und 12 Jahren in besondere Besserungsanstalten zu unterbringen sind, in denen übrigens auch die anderen Arten der sittlich verlassenen Kinder Aufnahme finden. Krippen und Kinderbewahranstalten meist privater Natur sind in grosser Anzahl vorhanden.

Statistik. Eine Gesammtstatistik der Findelpflege ist zu erwarten; wir beschränken uns, um ein Beispiel zu geben, auf die Verhältnisse in Bayern 1881. Von den Gemeinden wurden auf Rechnung der Armenpflege 14.894 jugendliche Personen mit einem Kostenaufwande von 855.748 Mark erzogen. Unter den öffentlichen Anstalten gab es 99 für Waisen, Findlinge und verwahrloste Kinder, welche ohne Verwaltung 722.789 Mark und 167 Kleinkinderbewahr-, Krippen- und Säuglingsanstalten, welche ebenso 165.265 Mark kosteten. Ausserdem bestanden 31 private Erziehungs- und Rettungsanstalten mit 377.279 Mark und 47 private Kleinkinderbewahranstalten u. s. w. mit 123.273 Mark Kosten. Endlich haben 18 Vereine zur Erziehung der verwahrlosten Jugend 116.983 Mark ausgegeben. Ohne also noch 19 Vereine zur Unterstützung armer Wöchnerinnen mit einem Aufwande von 34.662 Mark zu berücksichtigen, betrugen die Kosten der Findelpflege 2,361.537 Mark.

Niederlande. Die gemeindliche Findelpflege, welche, wie die Armenpflege überhaupt, erst dort gefordert werden darf, wo die staatlich überwachten confessionellen und privaten Anstalten nicht eintreten, hat in den grossen Städten festere Form gewonnen, wovon die „Inrichtung vor Stadsbestedelingen" zu Amsterdam Zeugniss ablegt. Dieselbe nimmt auf: 1. Waise, welche in keinem confessionellen Waisenhause untergebracht werden konnten. 2. Verlassene Kinder, und zwar solche, die heimlich verlassen worden, deren Eltern sich in Haft, den Arbeitscolonien oder zur See befinden. 3. Findlinge. 4. „Gasthuiskinder", deren Eltern im Spital, und 5. Armenhauskinder, deren Eltern im Armenhause untergebracht sind. Den Mittelpunkt der Findelpflege bildet das „Gesticht", von wo aus die Kinder seit 1854 in die bis zum 18. Jahre bezahlte, durch acht Inspectionen im Jahre überwachte Aussenpflege gelangen, welche bis zum 23. Jahre dauert und seit 1851 auch durch die eigene Mutter aus-

geübt werden kann. Die Pflege der moralisch verlassenen Kinder wird von den Anstalten Taletha Kumi bei Zetten und Mettray bei Zutphen, sowie von den, 1818 von van Bosch gegründeten, landwirthschaftlichen Colonien durchgeführt.

1882 waren in gemeindlichen Anstalten untergebracht: 4171 Kinder, in kirchlichen 5504 und in privaten 3072, zusammen 12.747.

Schweiz. Die Findelpflege wird unter Mitwirkung der Cantone von den Gemeinden ausgeübt. Nach G. Niederer (Das Armenwesen der Schweiz. Zürich 1878) wurden 1870: Kinder unter 16 Jahren durch die öffentliche Armenpflege unterstützt: 19.775 (63%) eheliche und 11.604 (37%) uneheliche Hiervon 74·2% in Kostpflege bei fremden Familien, 19·6% in Anstalten, während 6·2% nur Lehrgelder oder Beihilfe bei der Berufserlernung erhielten. Die Anstaltspflege allein kostete 1,168.120 Frcs. Die private Findelpflege erhielt 7122 Kinder, wovon 902 in Kostpflege (62.175 Frcs.). Die Gesammtkosten 803.525 Frcs. Es bestanden 55 Waisen-Erziehungs- und Rettungshäuser und 3 Vereine für Kleinkinderschulen.

Grossbritannien und Irland. Als Theil der Armenpflege wird die Findelpflege von den aus mehreren Kirchspielen bestehenden Armenverbänden und dem dieselben überwachenden Poor Law Departement ausgeübt. Die Kinder werden entweder bei ihrer Mutter unterstützt, dauernd oder vorübergehend in den Workhouses aufgenommen, um dort oder in den allgemeinen Schulen unterrichtet zu werden, oder es bestehen für sie besondere Districtschools, Colonien, oder sie werden endlich — Waise und Verlassene unter 10 Jahren — in entgeltliche Pflege gebracht, welche durch ein Boarding-out Committee überwacht wird (S. Aschrott, Englisches Armenwesen. Leipzig 1886). Die Infant Life Protection Act. von 1872 macht die Uebernahme eines unter ein Jahr alten Pflegekindes von der Erlaubniss der Ortsbehörde abhängig. Für alle Arten der sittlich verlassenen Kinder bis zum 16. Jahre bestehen die Industrial- und Reformschulen, letztere für bereits zu bestrafende. Die öffentliche Findelpflege wird durch die ausgedehnte private ergänzt, über deren Umfang neuere Berichte fehlen, obzwar in der Charity Commission eine staatliche Ueberwachung gegeben ist. Wir heben die London Society for the prevention of cruelty to children und das London Foundling Asylum heraus, welches gesunde, uneheliche, unter 12 Monate alte Kinder aufnimmt, deren vorher unbescholtene Mutter vom Vater des Kindes böswillig verlassen worden ist. Die Auswahl unter den Angemeldeten obliegt dem Anstaltsausschusse, welcher den Kindern ideale Namen giebt. Die Pfleglinge bleiben vorerst im Hause, bis sie in die, bis zum 5. Lebensjahre währende, von zwei Aerzten und deren Frauen überwachte, entgeltliche Aussenpflege gelangen, nach Ablauf welcher die Mädchen bis zum 15., die Knaben bis zum 14. Jahre im Hause erzogen werden, worauf sie in Lehre oder Dienst kommen, dabei aber bis zum 21. Jahre, die Mädchen bis zum 22., den Schutz der Anstalt geniessen. Für Arbeitsunfähige wird zeitlebens Sorge getragen.

Statistik. Am 1. Januar 1879 wurden 336.146 Personen unter 16 Jahren öffentlich unterstützt, der Zuwachs der Reformatory Schools betrug 1879: 1932, der der Industrial Schools 4995. Das Londoner Foundling Asylum nahm 1884 46 Kinder (ungefähr ein Drittel der Anmeldungen) auf, es starben 15. Am 30. December 1884 befanden sich im Hause 331, in der Aussenpflege 159, theilweise erhaltene Erwachsene 10. Invalide 1. Die Ausgaben betrugen 13 884 Pfd. St., die für Erwachsene 537 Pfd. St.

Vereinigte Staaten. Nachdem die Einrichtungen der östlichen Staaten allmälig von den übrigen nachgeahmt werden, diene eine Schilderung der Verhältnisse in Massachusetts als Beispiel. Wie für die übrigen Armen, haben die Gemeinden auch für die verschiedenen Classen der verlassenen Kinder mit „settlement“ zu sorgen, während jene ohne nachweisbaren, gesetzlichen Unterstützungswohnsitz, deren Zahl durch die Einwanderungen eine sehr bedeutende ist, dem Staate zur Last fallen. Staat und Gemeinde erfüllen diese Pflicht am seltensten dadurch, dass sie die Kinder in den Armenhäusern unterbringen, nachdem die grosse Sterblichkeit früherer Jahre (1864—1867 in staatlichen Armenhause 38·5% Säuglingssterblichkeit) dazu geführt hat, eine dauernde derartige Unterbringung nur für die krüppelhaften zu gestatten. Gewöhnlich schafft man die Kinder zu Familien, Säuglinge zum Theile durch Vermittlung der beiden Kinderasyle, Massachusetts und St. Mary's Inf. Asylum. Ersteres ist das bedeutendere, nimmt überhaupt gesunde, unter neun Jahre alte Kinder auf, und zwar 1. Findlinge, 2. Verlassene Kinder und jugendliche Waisen. 3. Kinder, deren Mütter dieselben nicht erhalten können, aber einen Theil der Verpflegungskosten tragen. Es sind dies Ammen, welche als solche im Hause einen Monat unentgeltlich und später gegen Bezahlung dienen. Sämmtliche Kinder bleiben ein halbes bis ein ganzes Jahr im Hause, um dann in die bezahlte Aussenpflege zu gelangen, welche oft zur Adoption führt. — Jedes uneheliche, in Pflege gegebene Kind unter einem Jahre untersteht der Ueberwachung durch die Armenpfleger, welche von den Eltern Sicherstellung des Pflegegeldes verlangen. Für verlassene Kinder bis zum 14. Jahre besteht eine Staatsschule in Monson, für jugendliche Verbrecher in Westborough (Knaben) und eine Arbeitsschule zu Lancaster (Mädchen), ausserdem 11 ähnliche gemeindliche Schulen. Die vortrefflich durchgeführte Ueberwachung des staatlichen, gemeindlichen und privaten Armenwesens liegt in der Hand des „State Board of Health, Lunacy and Charity“, welches die Kinder der Armenpflege durch 4 besoldete und 74 freiwillige Aufseher beaufsichtigen lässt.

Statistik. Am 31. März 1884 wurden vom Staate 742, von den Gemeinden 1181 Kinder vollkommen erhalten, und zwar unter den ersteren 71, den letzteren 656 in Armenhäusern. Vom Staate überwacht wurden am 1. October 1884 1243 über (davon 1010 in

Familien) und 231 unter drei Jahre alte Kinder. In den obgedachten Reformschulen u. s. w. befanden sich am 30. September 1884 1309 Kinder. Das Mass. Inf Asylum hatte zu Beginn des Berichtsjahres 1884/1885 107 Pfleglinge. Es wuchsen zu 121, wovon 52 auf Staats-, 48 auf Gemeindekosten und 21 Ammenkinder. Es starben 27, adoptirt wurden 27, zu Verwandten kamen 56, von anderen wohlthätigen Stiftungen wurden 13, vom Staate und von den Gemeinden 5 übernommen. Die Ausgaben des Asylum bezifferten sich auf 24.170 Dollars, wozu der Staat 12.506 Dollar beitrug.

Oesterreich-Ungarn. Während im Uebrigen die gesammte Findelpflege den Heimatsgemeinden übertragen ist, bestehen in Wien, Prag und in Dalmatien (5) Findelanstalten, welche beide ersteren aufnehmen: 1. Bleibend, d. h. bis zum 6. (Prag) oder 10. (Wien) Lebensjahre, die in den mit den Findelanstalten verbundenen Gebärhäusern oder auf dem Wege zu denselben (Gassenkinder) geborenen, unehelichen Kinder. Die Aufnahme ist unentgeltlich für die auf den Kliniken, entgeltlich für die auf den Zahlabtheilungen Geborenen. Die Mütter der Ersteren sind zu mehrwöchentlichem Ammendienste verpflichtet. Die Kosten trägt das Land, beziehungsweise der Findelfond, für die in anderen Provinzen Heimatsberechtigten der betreffende Landesfond. 2. Zeitweilig auf Kosten der Gemeinde alle, wegen Krankheit, Tod, Gefängniss, grossen Elends der Mutter überbrachten Kinder und wahre Findlinge. — Die durch Pfarrer und Ortsvorsteher unzureichend, nur im Polizeibezirke Prag durch 2 Aerzte beaufsichtigte Aussenpflege wird bis zum 6. oder 10. Jahre bezahlt, kürzer oder geringer, wenn sie durch die Mutter oder deren nächste Verwandten ausgeübt wird. Nach Ablauf der Verpflegung wird das Kind der Gemeinde, beziehungsweise der Mutter übergeben; nur gewisse Kinder der Wiener Zahlabtheilung fallen der Obsorge der Stadt Wien anheim. (Seit 1878 besteht nämlich wieder eine „geheime" Abtheilung mit idealen Kindesnamen.) Heiratet die Mutter eines in der Wiener Anstalt unentgeltlich aufgenommenen Kindes, so muss der Gatte dasselbe legitimiren oder seine Vaterschaft zurückweisen. Als Rest der aufgehobenen Anstalten werden auf Landeskosten in Triest die Kinder der in der Gebäranstalt erkrankten oder verstorbenen Mütter zeitweilig oder bis zum 7. Jahre, ausnahmsweise auch eheliche, verpflegt. In Galizien werden die Kinder der verstorbenen Wöchnerinnen für 10 Jahre übernommen, die Wöchnerinnen können 4 Wochen in der Anstalt verbleiben und erhalten ein Abschlaggeld von 6 fl. In Graz und Brünn sollen die Findelanstalten wieder-, in Ungarn mehrere neu errichtet werden. — Besserungsanstalten für verwahrloste Kinder, vor Allem auf Landeskosten werden durch das Gesetz von 1885 gefordert. — Dass jede Gemeinde noch ihre besondere Findelpflege besitzt, geht aus dem Gesagten hervor; von privaten Einrichtungen wären das Budapester Kinderasyl, die verschiedenen Krippen, die Rettungsanstalten des Wiener Schutzvereines und das Franz Josef-Jugendasyl in Weinzierl herauszuheben.

Statistik der Findelanstalten.

| | Stand | Zuwachs | Gesammtstand | Abgang durch Tod | Kosten |
|---|---|---|---|---|---|
| Wien (1883) | 27.859 | 7149 | 35.008 | 3859 | 1,634.163 fl. |
| Prag (1883) | 6.742 | 2704 | 9.446 | 1461 | 370.547 „ |
| Dalmatien (1884) | 1.220 | 270 | 1.490 | 241 | 43.396 „ |

Sterblichkeitsprocent

| | der Gesammtheit | im 1. Lebensjahre |
|---|---|---|
| Wien | 10·9 | 39·2 |
| Prag | 15·74 | 41·9 |
| Dalmatien | 19·75 | |

1881 bestanden in Oesterreich 22 Krippen, 292 Kinderbewahranstalten und 95 Waisenhäuser; dieselben verpflegten 849; 25.764; 5253 Kinder; in Ungarn 1880 321 Kinderbewahranstalten mit 32.435 Kindern; 1884: 58 Waisenhäuser mit 2001 Pfleglingen, 4 Krippen (3 in Budapest).

Dänemark. Von der restlichen, gemeindlichen Findelpflege unterscheidet sich das mit der Gebäranstalt verbundene Plejestiftelse zu Kopenhagen; dasselbe gewährt einerseits dänischen oder in Dänemark geschwängerten, in demselben entbundenen, unverheirateten Müttern eine Pflegehilfe (Plejehjoelp) durch 1 Jahr für das erste, durch 6 Monate für das zweite Kind, falls sie nicht für das erste, bereits öffentlich unterstützt werden, andererseits nimmt die Stiftung uneheliche Kinder gegen Erlag von 500 Kronen (560 Reichsmark) auf, welche durch 3 Monate im Hause genährt und dann in die, bis zum 14. Jahre bezahlte Aussenpflege versetzt werden. Zum Hausammendienste sind die erstgedachten Mütter verpflichtet, welche auch ihr eigenes Kind so lange nähren, bis sie dasselbe bei selbstgewählten und selbst zu bezahlenden Pflegeparteien untergebracht haben, falls sie es nicht bei sich behalten. Die Ueberwachung der Aussenpflege ist keine vollkommene, den Müttern mit Plejehjoelp muss oft noch die Gemeinde zu Hilfe kommen. Eine allgemeine Beaufsichtigung der Ziehkinder wird angestrebt, vorläufig vertheilt die Praemieselskab for Plejemodre jährlich ungefähr 3000 Kronen an gute Pflegemütter. Zwei Krippen, wovon die eine bei Brustnahrung der Säuglinge, Asylhäuser für solche, an 60 Kinderbewahranstalten, Waisen und Erziehungshäuser.

Statistik. Plejestiftelse, Berichtsjahr 1883/1884. I. Kinder mit Pflegehilfe, Rest 447, Zuwachs 806 (davon 454 mit ein-, 352 mit halbjähriger Hilfe). Gesammtstand 1253. Gestorben 265 = 21·1%. II. Eingekaufte Kinder. Rest 453, Zuwachs 27, Gesammtstand 180,

gestorben 8 = 5·2%, das 14. Lebensjahr erreichten 16. Ausgaben (mit Gebärhaus) 140.028 Kronen. Davon Pflegehilfen 29·154, für Aussenpflege der eingekauften Kinder 12.455 Kronen. Unter den Einnahmen finden sich 18.500 Kronen Einkaufsgelder.

Schweden. Communale Findelpflege bis auf das Allmänna Barnhuset in Stockholm, welches aufnimmt Kinder unter 6 Jahren mit Taufschein, und zwar: 1. Gegen Erlag von 400 Kronen (450 Reichsmark), welche Kinder aber das Kinderhaus nicht betreten müssen, sondern in der Aussenpflege verbleiben können. 2. Arme, uneheliche, in Stockholm geborene Kinder, gegen Erlag von 200 Kronen, Armuths- und Sittenzeugniss der Mutter. 3. Eheliche und uneheliche, in Stockholm heimatsberechtigte Kinder, gegen Erlag von 250 Kronen seitens der dortigen Armenpflegschaft. 4. Kinder von Müttern, die im Kinderhause gegen einen Monatslohn von 12 Kronen Ammendienste leisten, und zwar können dieselben ihr Kind für 100 Kronen einkaufen, wenn sie 8, für 150 Kronen, wenn sie kürzere Zeit geammt haben. 5. Zeitweilig und ohne Entgelt, die von der Polizei, gegen Entgelt die von den Gemeinden und von Privaten (Extrakinder) überwiesenen Kinder, ebenso solche, die in Lebensgefahr schweben. Die Aussenpflege ist eine bis zum 14. Jahre bezahlte und wird durch die Pastoren gut überwacht.

1881 wurden durch die Gemeinden 10.310 Waisen- und 19.843 andere Kinder unter 15 Jahren unterstützt. Stockholmer Kinderhaus. 1883: Rest 2945, Zuwachs ohne 12 Extrakinder 409 (162 gegen 400 Kronen, 103 gegen 200 Kronen Einzahlung, 89 Ammenkinder, 55 von der Polizei). Gesammtstand 3354, gestorben 132 = 3·9%. An die Eltern zurückgegeben 28, das Normalalter erreichten 266.

Norwegen besitzt nur gemeindliche Findelpflege. Die Väter unehelicher Kinder, welche für dieselben nicht aufkommen oder die Kinder von 3 Mädchen haben und keines ehelichen wollen, kommen in's Arbeitshaus.

Aus dem bislang vorliegenden Stoffe ein irgendwie beweiskräftiges Urtheil über die beste Art der Findelpflege abzuleiten, erscheint ganz unthunlich, weil die allein einen Vergleich ermöglichende Vereinigung der gesammten Findelpflege nirgends durchgeführt ist, die meisten Staaten auf diesem Gebiete ununterbrochen Neuerungen und Verbesserungen anbahnen, und weil selbst das heute erreichbare, statistische Material sowenig nach zweckdienlichen Gesichtspunkten geordnet ist, dass es geradezu die dringendste Aufgabe aller, sich mit diesen Fragen befassenden Fachleute und Congresse genannt werden muss, eine einheitliche Statistik anzubahnen. Aber wir dürfen wohl annehmen, dass selbst eine auf vollkommenerer Stoffsammlung fussende Forschung nur zu dem Schlusse gelangen wird, dass örtliche Bedingungen für die Wahl der Methode allein ausschlaggebend bleiben. Jedenfalls muss der Satz gelten, Neuerungen nur auf Grund der bereits gegebenen Einrichtungen und unter strenger Berücksichtigung des Sittenzustandes zu verlangen und anzubahnen. (Im deutschen Reiche z. B. vom Ziehkinderwesen aus.) Bevor wir noch zum Einzelnen übergehen, ist die Vorfrage zu beantworten, ob überhaupt eine besondere Findelpflege wünschenswerth sei, und ob nicht etwa die allgemeine Armenpflege vollständig genüge. Das ist ja die Anschauung, die gewöhnlich als „protestantisches System" gekennzeichnet wurde und die um so mehr Vertheidiger fand, je weniger zahlenmässige Belege vorliegen. Aber die Erfahrungen in den englischen Workhouses und amerikanischen Almshouses haben dazu gedrängt und ähnliche Ergebnisse im Deutschen Reiche werden noch dazu führen, die Findelpflege als einen eigenartigen Zweig des Armenwesens zu regeln. Die Armen bedürfen vorwiegend materieller Hilfe, das verlassene Kind jedoch verlangt eine Familie, Erziehung und so kommt es, dass sich auch in solchen Staaten, wo im Uebrigen keine einheitliche Findelpflege besteht, in allen grösseren Städten eine solche entwickelt hat, denn hier ist die Möglichkeit gegeben und das Bedürfniss macht sich geltend, die den verlassenen Kindern nothwendige Sonderpflege durchzuführen.

Welches sind nun die Erfolge, nach denen Art und Durchführung der Findelpflege beurtheilt werden sollen, welches die Mittel, diese Erfolge zu erreichen?

Zahl der Verpflegten: Allgemein hält man die Abnahme des jährlichen Zuwachses etwa eines Findelhauses für ein erfreuliches Zeichen, und in der That liegt in dieser Anschauung ein Körnchen Wahrheit. Jede öffentliche Unterstützung soll so geartet sein, dass sie dem Bedürftigen die Eignung zu weiterem Selbstschutze verleiht und das allgemeine Uebel an der Wurzel ergreift,

sie soll sich, theoretisch gedacht, selbst unnöthig machen. Ein Spital darf nicht blos Kranke verpflegen, sondern soll auch zur Erforschung der Ursachen der Krankheit und damit zu deren Ausrottung Gelegenheit geben, Gefängnisse können durch Studium der Verbrecher die letzten Gründe des Verbrechens aufdecken, die Armenpflege muss derart durchgeführt werden, dass sie die vorübergehende Behandlung des Schadens nur als eine Aufgabe betrachtet, welche von dem Gedanken beherrscht wird, die Ursachen zu beheben oder wenigstens die öffentliche Aufmerksamkeit auf dieselben zu lenken. Auf die Findelpflege übertragen, heisst es die Beweggründe des Verlassens der Kinder aufsuchen, während die thatsächliche Beseitigung derselben beinahe ganz ausserhalb des Wirkungskreises der Findelpflege liegt.

Als solche Ursachen kennen wir: 1. Den Rechtszustand der unehelichen Kinder. Wenn in den obgenannten Ländern der Vater nur in Ausnahmsfällen zur Erhaltung des Kindes gezwungen werden kann, wenn die Mutter nicht verpflichtet ist, ihr uneheliches Kind unbedingt anzuerkennen, die Mutterschaftsklage endlich erschwert wird, so schafft sich der Staat selbst Schutzbedürftige So lange diese Bestimmungen nicht fallen, ist eine gründliche Verbesserung der Findelpflege ganz unmöglich, was man in Italien wohl begriffen hat. 2. Ehelosigkeit und damit Erzeugung unehelicher Kinder. Dieselbe hat ihren Grund in Armuth, in bestimmten Lebens- und Berufsarten, als Soldatenstand des Mannes (ein grosser Theil der Prager und Moskauer Findelkinder sind Soldatenkinder), Verdingung der Mutter u. s. w. So fern hier wirksame Abhilfe getroffen werden kann, muss sie durch Beseitigung zweckloser Ehebeschränkung, Abkürzung der militärischen Dienstzeit geschehen. 3. Armuth als mächtigster, auch den vorigen bedingender Umstand. Hier hat im Allgemeinen die Armenpflege zu rechter Zeit einzugreifen, daneben verdient die möglichste Beschränkung der Frauenarbeit ausser dem Hause besondere Berücksichtigung. 4. Als Ursache muss die Selbstischkeit bezeichnet werden, welche Verpflichtungen von sich abzuwälzen strebt. So fasse ich den weitverbreiteten Gebrauch der Pflegeammen in Frankreich und der Dienstammen in Oesterreich auf, wodurch dort das eigene, hier das Ammenkind verlassen wird und zugleich der Missbrauch des Nichtstillens von Oben her in alle Gesellschaftskreise dringt.

Mit dieser Selbstsucht hängt auch die Gefahr jeder Findelpflege zusammen, dass sie, anstatt das Uebel auszurotten, dasselbe befördert, ein Drohniss, welches freilich überschätzt wird, umsomehr, als wir Mittel besitzen, dasselbe möglichst zu verringern. Zu diesem Zwecke muss die gesammte Armenpflege eine gleichmässige sein, indem sonst alle Bedürftigen jener Pforte zuströmen, die weiter geöffnet wird; eheliche und uneheliche verlassene Kinder müssen ebenmässig, und zwar so behandelt werden, wie die armen, nicht verlassenen Kinder ihrer Umgebung; die Ausübung der Findelpflege muss, doch nur in Staaten mit Unterstützungswohnsitz, kleineren Verwaltungsbezirken übertragen werden, denn nur solche vermögen die nothwendige Anpassung an den Einzelfall durchzuführen und darüber zu wachen, dass nicht Unberechtigte die Findelpflege geniessen. Doch müssen diese Bezirke wiederum gross genug sein, um überhaupt eine besondere Findelpflege einzurichten. Eine derartige Vertheilung hat zugleich den Erfolg, die Wurzel des Uebels fühlbar zu machen und vielleicht auch eher deren Beseitigung zu ermöglichen. Die private Findelpflege darf sich endlich nicht selbst überlassen bleiben, da sie einerseits wohl die Individualisirung durchzuführen *vermag*, aber oft ihre Gaben in ungerechter, ja verderblicher Weise vertheilt. Ueberhaupt hat die private Findelpflege nur die Aufgabe, die staatliche vorzubereiten, zu unterstützen, ihr den Weg zu weisen, während dem Staate immer die allgemeine Durchführung, die Prüfung und die Aufsicht überlassen bleiben muss.

Auf einen der hier genannten Factoren muss man also zurückgehen, wenn der jährliche Zuwachs der gesammten Findelpflege steigen sollte, wobei aber der Zuwachs vom Hundert der Bevölkerung oder sämmtlicher Geburten zu berechnen ist. (Z. B. Genua 1816: Einwohner 88.388, Zuwachs der Findelanstalt 1214, 1·37%; 1866: Einwohner 200.000, Zuwachs 2182, 1·09%.) Vergleicht man den

Zuwachs der Findelpflege mit dem der übrigen Armenpflege, so wird ein ungleiches Fortschreiten auf ein Missverhältniss in der Durchführung beider zurückzuführen sein; zeigt sich nur eine Steigerung des Zuwachses im Verhältniss zur Zahl der unehelichen Geburten, so wird wohl in der Findelpflege die Ursache zu suchen sein. Das Alles gilt ohne Weiteres einzig von der geforderten vereinigten Findelpflege. Eine Benützung des jetzt vorliegenden zersplitterten und unvollständigen Materials gestaltet sich weit schwieriger. Welchen Theil der im deutschen Reiche ausgeübten Findelpflege soll man z. B. mit den österreichischen Findelhäusern vergleichen? Die Haltekinder, wie das so häufig geschieht? Das wäre zu viel und zu wenig, letzteres mit, weil man die Versetzungen übersieht. So möchte ich die Thatsache bezeichnen, dass bei verschiedenen Systemen dieselben Kinder in anderer Weise der Findelpflege theilhaftig werden. Wenn z. B. in Berlin 1883 406 Kinder wegen heimlicher Entfernung der Eltern in die städtische Waisenpflege übergingen, in Wien aber 1884 (von 1883 konnten die Zahlen nicht zur Verfügung gestellt werden) höchst gerechnet 72, so drängt sich die Deutung auf, dass hier die Findelanstalt schon früher jene Kinder aufnimmt, die in Berlin später von den Eltern verlassen werden. Vielleicht bestehen ähnliche Beziehungen zwischen Findelkindern und sittlich verlassenen.

Wohl aber scheint es zulässig, aus der Veränderung des Zuwachses ein und derselben oder ähnlicher Anstalten allgemeine und besondere Schlüsse zu ziehen. Dabei sind aber immer die äusseren Verhältnisse zu berücksichtigen. Günstige wirthschaftliche Zeitläufe und grosse Kriege verringern gewöhnlich den Zuwachs (von 1868 Wien: 8148, Prag 2511 fiel der Zuwachs bis 1872 Wien: 6900, Prag 2056, um bis 1880 wieder zu steigen; Wien 9820, Prag 2646), Aenderungen in der Art der Aufnahme rufen ein vorübergehendes Sinken hervor, das sich ausgleicht, sobald das Volk die Neuerung begriffen hat. Als eines der wichtigsten Ergebnisse derartiger Vergleiche hebe ich eine Widerlegung des oft gehörten Vorwurfes: Findelhäuser erzeugen Findel-, beziehungsweise uneheliche Kinder, hier besonders heraus. Dalmatien mit 5 Findelhäusern hatte 1883 3·1% unehelicher Geburten, Kärnten und Salzburg, die keine Findelhäuser besitzen, hatten den höchsten Procentsatz in Oesterreich, 45·8 und 30·0. Den gleichen Beweis enthält die Thatsache, dass die Prager Anstalt von den czechischen Bezirken weit mehr in Anspruch genommen wird, als von den gleich weit entfernten deutschen. Am deutlichsten geht das aus einem Vergleiche zwischen den die Sprachengrenze bildenden Bezirken hervor. Also nicht die Findelanstalt, sondern Sitte und Gebräuche, zum Theil auch wirthschaftliche Verhältnisse, Ackerbau in den czechischen, Fabriksarbeit in den deutschen Bezirken, erzeugen verlassene Kinder. Und ebenso beweisend ist: Im Jahre 1881 kamen in der Provinz Padua mit einem Findelhause 8·75 Findelkinder, in der gleichgrossen Provinz Pavia mit 4 Anstalten 6·39 auf 1000 Einwohner.

Nehmen wir nun das Alles zusammen, so hat die erste Rubrik — Zahl der Verpflegten — des Berichtes einer Findelanstalt, eines Theiles oder der ganzen Findelpflege, zu enthalten: 1. Stand am letzten Tage des Vorjahres, nach dem Alter geschieden. 2. Zuwachs, einmal nach dem Alter, das andere Mal nach den Abtheilungen des Anfangs gegebenen Schemas geordnet. 3. Verhältniss des Zuwachses zur Zahl aller, zur Zahl der unehelichen Geburten, zur Zahl des Zuwachses der übrigen Armenpflege.

II. Sterblichkeit. Dieselbe wird beeinflusst: 1. Durch das Alter der aufgenommenen Kinder. Je jünger im Durchschnitte dieselben sind, desto höher ist das Mortalitätsprocent, eine Thatsache, die, so allgemein gekannt sie auch ist, trotzdem vernachlässigt wird. Sonst würde man nicht ohne Weiteres die Sterblichkeit der Haltekinder mit der in österreichischen oder italienischen Findelanstalten vergleichen, da jene meist nach dem ersten Lebensmonate in Pflege gegeben werden, diese aber die Kinder schon in den ersten Tagen aufnehmen. Auf demselben Fehler beruht das merkwürdige Ergebniss einer Münchener Dissertation

(AUERBACHER, Ueber Kostkinder. 1869), die bei den in Pflege gegebenen eine weit niedrigere Sterblichkeit herausrechnet, als bei den im elterlichen Hause befindlichen unehelichen Kindern. 2. Durch die Verpflegsdauer. Je kürzer dieselbe ist, um so höher wird natürlich das Procent der Gesammtsterblichkeit ausfallen. Da nun an verschiedenen Orten die Findelpflege 5—21 Jahre dauert, so muss man behufs Vergleichung das Mortalitätsprocent im Säuglingsalter zur Grundlage nehmen, das Procent der Gesammtsterblichkeit aber nur dann berücksichtigen, wenn beiderseits die Verpflegsdauer die gleiche ist. Dabei ist noch zu bemerken, dass Verminderung des Zuwachses die Gesammtsterblichkeit durch einfache Verschiebung der Altersverhältnisse herabsetzt. (Wien 1881: Aufnahme 9642 = 26·4% des Gesammtstandes. Gesammtsterblichkeit = 14·7%. 1882: Aufnahme 7513 = 21·0% des Gesammtstandes. Gesammtsterblichkeit 12·3%, doch ist in diesem Falle nicht die ganze Herabsetzung auf die Verschiebung zurückzuführen). 3. Durch die Abkunft der Kinder. Mit der Zahl der unehelichen wächst das Mortalitätsprocent, da dieselben eine unverhältnissmässig grössere Sterblichkeit zeigen, als die ehelichen. Aber in diesem Mehr müssen wir zwei streng zu sondernde Bestandtheile unterscheiden, der eine ist die Folge der schon vor der Geburt auf das uneheliche Kind wirkenden Umstände und dieser kann deshalb dem Verhältnisse zwischen ehelichen und unehelichen Todtgeburten gleichgesetzt werden, der andere versinnlicht uns die den unehelichen Kindern zu Theil werdende, schlechtere Pflege. Bezeichnen wir die Procentzahl der ehelichen Todtgeburten mit te, die der unehelichen mit tu, die Säuglingssterblichheit der ehelichen Kinder mit se, so ist $su = \frac{se \times tu}{te}$, die berechnete Säuglingssterblichkeit der Unehelichen, d. h. der Ausdruck für das Fortwirken jener Umstände, die sich bereits im Mutterleibe geltend machten (intrauterines Moment). Ist dagegen su′ die wirkliche Säuglingssterblichkeit der Unehelichen, so gibt su — su′ den Ausdruck für den Unterschied der Pflege beider Kinder, beziehungsweise das zahlenmässige Urtheil über die Sterblichkeitsverhältnisse einer Findelanstalt. (Im Königreich Sachsen war 1882: te = 3·7, tu = 4·5, se = 26·4, su = 32·1, su′ = 37·11, die Pflege unehelicher Kinder durch — 5·01 versinnbildlicht. In Venetien betrug 1875—1877: te = 3·28, tu = 5·31, se = 27·2, su = 44·03; in der Findelanstalt zu Rovigo nun war 1874—1880: su′ = 43·5, das Urtheil lautet also + 0·53.) 4. Durch den Gesundheitszustand der aufgenommenen Kinder. Wenn z. B. Massachussets und London Foundling Asylum nur gesunde Säuglinge aufnehmen, dagegen einzelne oberitalienische Anstalten sogar die ihnen überbrachten Leichen unter den Zuwachs rechnen, so muss dieses natürlich bei Beurtheilung des Mortalitätsprocentes berücksichtigt werden. Ebenso das Zuwachsverhältniss der lebensunfähigen (unter 1500 Grm.) der lebensschwachen (unter 2500 Gr. Geburtsgewicht) und der hereditär syphilitischen Neugeborenen (in Prag und Bologna ungefähr 3%). (Ich kann nicht umhin, bei dieser Gelegenheit hervorzuheben, wie erspriesslich rücksichtlich der Lustseuche das Josephinische System wirkt, welches die ärztliche Untersuchung der Mutter ermöglicht und hierdurch bis auf den seltenen Fall, dass eine gesunde Mutter ein später erkrankendes Kind zur Welt bringt, die in Italien überaus häufige Ansteckung der Pflegemutter verhindern lässt. Zugleich sichert dasselbe durch die Verpflichtung der Mutter zum Ammendienste selbst dem luetischen Kinde die Brustnahrung für die ersten Monate). 5. Durch die gesundheitlichen Verhältnisse der Haus- und Aussenpflege. Für die Findelanstalten ist die dauernde Hauspflege bis auf Spanien fast überall verlassen; wir betrachten das Findelhaus nur als Durchgangs- und Pflegeort für schwache oder kranke Kinder; die meisten städtischen Waisenverwaltungen setzen ebenso die Aussenpflege an Stelle des Waisenhauses (in Brüssel seit 1811), ja selbst der Schutz der sittlich verlassenen Kinder wird, wo nur möglich, in gleicher Weise durchgeführt. Und wenn sich dieser Grundsatz ausserhalb der Findelpflege im engeren Sinne noch immer nicht genügend Bahn gebrochen hat (Waisenhäuser der Reichsfechtschule!), so liegt das darin, dass die Erfahrungen

auf diesen Gebieten zu wenig wissenschaftlich verwerthet werden. Man kann aus den Berichten jeder Anstalt, welche den Weg von dauernder Hauspflege zur Aussenpflege durchgemacht hat, durch Vergleich der Sterblichkeit, wie der Kosten erweisen, wie jede Hinneigung zur communistischen Idee der Massenerziehung einen unzweifelhaften Beleg dafür erbringt, dass es weder in Rücksicht auf die körperliche noch die geistige Entwicklung der Kinder ein gleichwerthiges Ersatzmittel für die Familie giebt. Durch die Erkenntniss dieser Thatsachen wird das Schwergewicht jeder Findelpflege in die Aussenpflege verlegt; hier muss der Arzt die wichtigsten und erfolgreichsten Verbesserungen durchsetzen: Auslese der Pflegemütter bei Verpflichtung zur Brustnährung der Säuglinge, Ueberwachung und regelmässige Berichterstattung über dieselben von Ortsausschüssen und Vereinen, Oberleitung durch ärztliche Nachschaureisen, Belohnungen für gute Pflege, das ist das Ziel der heutigen Bestrebungen. Doch ist die Hauspflege nicht zu unterschätzen; Säuglinge müssen jeder eine Amme erhalten, syphilitische können unmittelbar von Thieren gesäugt werden (Wins, *L'allaitement à la nourricerie de l'hosp. des Enf. ass.* Paris 1885), das Krankenmaterial sollte möglichst zu Unterrichtszwecken benützt werden, so dass der Schützling einen Theil der ihm gewordenen Hilfe durch Schutz Anderer der Gesellschaft wieder erstatten kann. Das Hospiz ersetzt man an Orten mit geringem Zuwachse durch provisorische Ammen, indem man die Kinder so lange bei bezahlten, stillenden Müttern in deren Wohnung unterbringt, bis sich eine passende Pflegefrau gefunden hat. (District Vizeu in Portugal Halbjahr 1877, bei Hospizsystem: Aufnahme 148, gestorben 22: Halbjahr 1879, System der provisorischen Ammen: Aufnahme 107, gestorben 11.) Findlingsasyle als Anstalten auf dem flachen Lande zur Uebernahme und Beherbergung der von den Pflegern zurückgestellten Kinder haben sich bis auf Russland, wo sie durch die grossen Entfernungen nothwendig werden, nirgends bewährt, ebensowenig die auf ähnlichen Voraussetzungen fussenden Ziehkinderasyle. (Dresden 1879, Berliner Kinderasyl von 1869.)

Ich komme aber nochmals auf die Hausammen zurück; das Josephinische System hat hier durch Verpflichtung der Mutter zum Ammendienst den denkbar besten Ausweg gefunden, welcher auch in Kopenhagen, Stockholm, in 10 italienischen Anstalten, New-York und Massachusetts mit Glück betreten wurde. Denn die bezahlten Hausammen, woher werden sie genommen? In einigen Anstalten aus den mit denselben verbundenen Gebärhäusern; ist es da nicht vernünftiger, die Wöchnerinnen zum Ammendienste zu verpflichten und so die Mutter länger an ihr Kind zu binden? Wo aber jede säugende Frau ohne Unterschied als Amme angenommen wird, dort fordert man dieselbe auf, ihr Kind zu verlassen, um sich gegen Bezahlung eines anderen anzunehmen. Und welcher Ammenmangel herrscht dabei in diesen Findelhäusern! Wenn kein anderer, so muss dieser Vorzug dem Josephinischen Systeme unbedingt zuerkannt werden. Ueber die zweckmässigste Ernährung der Hausammen fehlen bisher wissenschaftliche Untersuchungen, wir müssen uns hier auf die Erfahrungen an Thieren stützen. (Literatur s. bei Voit im Handb. d. Physiologie. VI, 1, pag. 545 und J. Munk, Archiv f. Thierheilkunde. 1880, VII, und Artikel „Ammen".)

Nach dem Gesagten haben wir auf die Haussterblichkeit nur geringen Werth zu legen, allgemeine Vergleiche einzig auf Grund der Gesammtsterblichkeit, und zwar der im ersten Lebensjahre anzustellen. Es ist deshalb sehr unzweckmässig, wenn einzelne Anstalten (Neapel) noch immer blos die Haussterblichkeit oder Haus- und Aussensterblichkeit nur getrennt veröffentlichen. Die Summe von Haus- und Aussenmortalität ist der Gesammtmortalität nicht gleich, denn in das Haus werden auch Kinder aus der Aussenpflege zurückgestellt, aus dem Hause gelangen die Kinder in die Aussenpflege, so dass bei Summirung dieselben Pfleglinge doppelt gerechnet würden. Durch die „Restitutionen" kann die Haussterblichkeit bald in günstigem, bald in ungünstigem Sinne beeinflusst werden. Deshalb lässt sich nicht einmal aus einem Missverhältniss zwischen Haus- und Aussensterblichkeit sicher darauf schliessen, wo die Uebelstände zu suchen seien.

Uebrigens vermag man dort, wo die Hauspflege besser gehandhabt wird als die Aussenpflege, dadurch dass man die gesunden Kinder länger zurückbehält und die schwächlichen sofort in Pflege giebt, offenbar das Gesammtergebniss günstig zu beeinflussen.

Die Sterblichkeitsverhältnisse sind der ärztliche Prüfstein, auf dem jede Einrichtung der Findelpflege untersucht werden muss; besonders wichtig ist dies für die Krippen geworden, seitdem PFEIFFER (Ueber Pflegekinder und Säuglingskrippen. Wiesbaden 1884) die bereits von BESSER 1858 gegen dieselben erhobene Anklage der Vermehrung der Säuglingssterblichkeit recht wahrscheinlich gemacht hat. Es ist die Pflicht jeder Krippe, durch eine sämmtliche während des Jahres von ihr aufgenommenen Kinder umfassende Mortalitätsstatistik diese Beschuldigung vielleicht zu widerlegen. Auch hier wird ein zahlenmässiges Urtheil nach der oben gegebenen Formel nützlich sein. Bis dahin aber können wir nur jenen Krippen einen wirklichen Nutzen für das Kind zusprechen, welche sich bei einem Fabriksgebäude befinden (z. B. Linden vor Hannover), eheliche und uneheliche Kinder erst nach dem sechsten Lebensmonate aufnehmen, die Mutter aber verpflichten, das Kind alle vier Stunden zu ammen und nur dort eine möglichst einfache Zufütterung gestatten, wo es der Arzt auf Grund täglicher Wägungen für nothwendig erachtet. Wir wollen hier sofort dieser Wägungen als des unerlässlichen Um und Auf jeder ärztlichen Hauspflege gedenken, obzwar wir wissen, dass bis auf Prag und die russischen Anstalten dieselben nirgends durchgeführt werden. Auch für solche Institute, die ältere Kinder beherbergen, sind regelmässige Wägungen derselben am Platze, besonders seit MALLING HANSEN 1884 eine merkwürdige Wellenbewegung in deren Gewichtsverhältnissen beobachtet hat. Ueber die Ernährung älterer Kinder im Hause s. VOIT, Untersuchung der Kost in einigen öffentlichen Anstalten. 1877, pag. 125 und den Art. Ernährung. Künstliche Ernährung der Säuglinge innerhalb der Anstalten ist ganz verwerflich.

Die zweite Rubrik „Mortalität“ hat demnach zu enthalten: 1. Gesammtsterblichkeit der Säuglinge und 2. Gesammtsterblichkeit vom ganzen Stande in Procenten. In Anmerkung sind hinzuzufügen: die Verpflegsdauer, das mittlere Alter der Aufgenommenen, die Procentzahl der Unehelichen, Lebensunfähigen, Lebensschwachen und hereditär Syphilitischen, sowie das Mortalitätsprocent der Hauspflege.

III. Abgang. Während sich früher die Anstalten als Elternhaus betrachteten, das seinen Schützlingen, doch meist nur den Mädchen, zeitlebens offen blieb und ihnen in klösterlichen Abtheilungen Schutz gewährte, besteht jetzt ein lebenslänglicher Anspruch auf die Findelpflege einzig für krüppelhafte oder sonst arbeitsunfähige Pfleglinge in den meisten italienischen, den russischen und in der Londoner Anstalt; für alle übrigen Kinder sorgen die italienischen, französischen, belgischen, holländischen, russischen, spanischen und griechischen Anstalten bis zu deren Mündigkeit durch Ausübung der Vormundschaft, während der unmittelbare Schutz weit früher aufhört oder mit einem Ausstattungsbeitrag abschliesst. Wenn in den beiden letztgenannten Ländern (ebenso im Dresdener Findelhause) die Kinder um das schulpflichtige Alter von einer anderen, aber von demselben Fonde erhaltenen Anstalt übernommen werden, so hat sich blos der Name der Findelpflege geändert. Einzelne Findelhäuser beherbergen Erziehungsanstalten für ihre Pfleglinge, ein Rest der alten dauernden Hauspflege, den wir entschieden bekämpfen und uns auch hier auf den unentbehrlichen Einfluss des Familienlebens berufen. Anders, wie in den bisher genannten Staaten, gestaltet sich die Versorgung in Portugal und Oesterreich. Dort geht das Kind im 7. Jahre in die Obsorge der gemeindlichen Waisenräthe über, hier wird es im 6. oder 10. Jahre von seiner Heimatgemeinde, beziehungsweise von der Mutter, übernommen. Die Rückgabe an die eigene Familie muss als beste Versorgung angesehen werden, dieselbe kommt in Oesterreich sehr häufig vor; so wurden in Prag im letzten Jahrfünft ungefähr 18 Procent des Abganges (mit den Verstorbenen) schon vor dem 6. Jahre

von ihren Müttern übernommen, während über die, bei Ablauf der Findelpflege gewöhnlich ihre Mutter wieder findenden Kinder keine amtliche Zählung besteht. In anderer Weise wird dieses Ziel erreicht, indem man den Neugeborenen sofort bei der subventionirten Mutter belässt oder ihr denselben in Pflege giebt, doch dauert die Findelpflege in diesen Fällen meist nur kürzere Zeit, kommt oft auch blos beim ersten Kinde in Anwendung. In Frankreich und Dänemark bestehen diese Subventionen auch für Mütter, die ihr Kind nicht bei sich behalten. Die „subventionirte Pflege“ hat besonders in Portugal auffallend günstigste Erfolge. (Vianno do Castello 1880—1884: 5·1%, Guarda 1884: 9·1%, Vizeu 1882: 6·2%, Angra do Heroismo 2·1% Mortalität in den beiden ersten Lebensjahren.) Statt der Mutter sucht man durch Prämien zunächst die Pflegeparteien zur dauernden Uebernahme oft mit Adoption des Kindes heranzuziehen, doch übersteigen die Adoptionen wohl nirgends 2% des Abganges, nur in Athen 14·2%. Die Pflege der Waisenhäuser währt meistens bis zur Mündigkeit, erstreckt sich aber als Vormundschaft und ebenso die Pflege der sittlich verlassenen Kinder bis zur Volljährigkeit.

Um ein nur halbwegs begründetes Urtheil über diese so ganz verschiedenen Massregeln zu fällen, fehlt jeder ernste, statistische Anhaltspunkt; wie viele Verbrecher und Landstreicher aus den Schützlingen der Findelpflege hier und dort entstehen, darüber kann man in Flugschriften, parlamentarischen Reden und Berichten einzelne Beobachtungen zu lesen bekommen, ausgedehnte zahlenmässige Vergleiche mangeln vollkommen. Ein Vergleich der Ergebnisse könnte annähernd in folgender Weise geschehen: Ist p die Zahl der der Findelpflege Uebergebenen auf je hundert Geborene, p′ das Procent der aus der Findelpflege stammenden Verbrecher, Landstreicher u. s. w., l die Zahl der etwa das 10. Lebensjahr Erreichenden auf je 100 Geborene, l′ das entsprechende Procent für die Findelkinder, so giebt $p' - \frac{p\,l'}{l}$ den Ausdruck für den sittlichen Erfolg der Findelpflege. Für den Erfolg der Erziehung auf die moralisch verlassenen Kinder liegen einzelne hoffnungserweckende Angaben vor.

Im Ganzen haben wir von der Statistik mit Bezug auf den Abgang zu verlangen: 1. Zahl der Kinder, die das Normalalter erreicht haben. 2. Zahl den von den Eltern, beziehungsweise der Mutter, vor und bei Ablauf der Findelpflege als eigen übernommenen. 3. Zahl der adoptirten und bei ihren Pflegern verbliebenen Kinder. Sehr wünschenswerth wäre 4. Zahl der in dem betreffenden Jahre bestraften Landstreicher und Verbrecher, welche der Findelpflege entstammen, unter Berücksichtigung obiger Formel.

IV. Kosten. Wo immer die Durchführung einer geregelten Findelpflege bekämpft wurde, lag der ausschlaggebende Grund in der Furcht vor den Kosten. Die Menschen überschätzen jede grosse gegenüber der Summe kleinerer Ziffern. Was unter wechselnden Bezeichnungen, was als Beitrag zu wohlthätigen Vereinen gesteuert wird, verschwindet vor einer neuen, einheitlichen Ausgabe. Trotzdem diese Fragen wiederholt Gegenstand der Berathungen in gesetzgebenden und verwaltenden Körperschaften waren, besteht keine vergleichende Berechnung der thatsächlichen Kosten der Findelpflege nach den einzelnen Systemen. Um diese zu ermitteln, müsste man das Material aus allen möglichen Berichten zusammentragen und neben den verschiedenen staatlichen Verwaltungsbezirken wären hierbei die diesen Zwecken dienenden wohlthätigen Vereine zu berücksichtigen. Natürlich handelte es sich hierbei um die gesammte Findelpflege, denn wenn in Preussen jährlich an 2 Millionen Mark für Besserungsanstalten verausgabt werden, so ist es möglich, dass eine einheitliche Findelpflege in der ersten Lebenszeit diese stattliche Summe verringern würde. Vielleicht muss man sogar die Kosten der Gefängnisse, Kranken- und Armenanstalten zum Vergleiche mit herbeiziehen. Hoffentlich gestatten die Ergebnisse der jetzt im Deutschen Reiche durchgeführten Armenstatistik, sowie die in Angriff genommene der Opere pie in Italien einen Vergleich in dieser Richtung. Doch vermögen wir einzelne Grundgedanken schon

jetzt abzuleiten. Es muss vor Allem ein bestimmtes Verhältniss der Vertheilung der Lasten zur Inanspruchnahme bestehen, d. h. es sollen jene Orte oder Gegenden mehr beitragen, in denen die veranlassenden Ursachen ihre Wurzel finden. Deshalb muss in Staaten mit Unterstützungswohnsitz — in solchen mit Heimatrecht ist eine zweckentsprechende Vertheilung überhaupt unmöglich — die Ausübung der Findelpflege kleineren Verwaltungsbezirken zukommen, aber, wie wir schon oben bemerkt haben, nicht etwa den kleinsten, den einzelnen Gemeinden, denn in diesen kann weder das nothwendige Verständniss, noch die zur zweckmässigen Durchführung der Findelpflege erforderliche Anzahl von Pfleglingen vorausgesetzt werden. Die Abschätzung der Auslagen kann nicht durch die übschäftliche Vertheilung derselben auf Kopf und Tag geschehen, es müssen vielmehr die Kosten, welche durch die in einem Jahre aufgenommenen Kinder bis zum Ablauf deren Pflege entstehen, durch die Zahl der Ueberlebenden und die der Verpflegsjahre getheilt werden, man erhält dann den Ausdruck der „productiven Auslagen“ für Jahr und Kopf. (Wenn irgendwo 3000 Kinder aufgenommen und bis zum 10. Jahre 600.000 Mark für dieselben ausgegeben werden, aber nur 1500 dieses Alter erreichten, so betragen die productiven Auslagen für Kind und Jahr 40 Mark.) Verringert mögen dieselben werden durch Heranziehung der Eltern oder Verwandten, durch breite Durchführung der subventionirten Pflege, durch Uebertragung der Beaufsichtigung an private Vereine, wodurch sicherlich zugleich der Wohlthätigkeitssinn des Einzelnen zu manchen ausserordentlichen Beiträgen angeregt wird. Dass man zur Beurtheilung noch den örtlichen Werth des Geldes kennen muss, ist selbstverständlich, vielleicht findet er im ortsüblichen Monatslohn einer Dienstamme seinen Ausdruck.

Jeder Bericht soll also auch den Kostenausweis enthalten und wir können der allzu idealen Vernachlässigung dieses Punktes, z. B. durch den sonst vorzüglichen Turiner Druckbericht, keineswegs beistimmen, vielmehr empfehlen wir die Berechnung der „productiven Auslagen“, während eine solche für die gesammte Findelpflege vorläufig im Auge zu halten ist.

Wir möchten zum Schlusse eine kräftigere Antheilnahme der Aerzte an der Findelpflege als wünschenswerth betonen. Dass jeder Arzt, welcher zu einer der Einrichtungen der Findelpflege in Beziehung steht, bestrebt sein muss, durch Studium der Gesunden, durch Beobachtung der Kranken unsere für das Kindesalter noch so lückenhaften Kenntnisse zu bereichern, bedarf keiner Bekräftigung; wir möchten aber dem ärztlichen Stande dadurch ein neues Gebiet eröffnen, dass wir ihn für berechtigt und berufen halten, auf Grund seiner naturwissenschaftlichen Anschauungen, begünstigt durch Kenntniss des Lebens grosser Volksschichten, manche klärende Antwort auf die alle Welt bewegenden, volkswirthschaftlichen Fragen zu geben und auch auf diesem Gebiete eine Methode einzubürgern, die ihm selbst so viel sicheren Gewinn gebracht hat.

Literatur. Als verlässliche Quellen für den Gesammtstoff sind zu nennen: Fr. S. Hügel, Die Findelhäuser und das Findelwesen Europas. Wien 1863 (mit Literatur). — L. Lallemand, *Histoire des enfants aband. et délaissés* Paris 1885. — Uffelmann, Handb. d. Hygiene des Kindes. Leipzig 1881. — Mit der Findelpflege sittlich verlassener Kinder beschäftigen sich die vorzüglichen von Th. Roussel redigirten *Rapports, Notes et Documents sur la protection de l'enfance en divers états.* Tome III. Paris 1883. — Ueber Waisenpflege: Ladame, *Les orphelinats de la Suisse et des principaux pays de l'Europe.* Paris 1879.

R. W. Raudnitz-Soyka.

**Finger** *(digiti)*, angeborene Missbildungen, Verletzungen, Erkrankungen und Operationen an denselben.

Anatomische Vorbemerkungen. [1]) Die vier äusseren dreigliedrigen Finger, die durch eine quere Furche von der Mittelhand abgegrenzt sind, stehen unter sich durch Commissuren in Verbindung, die bei der Spreizung nach der *Vola manus* scharf ausgeprägte, flach ausgeschweifte Hautränder zeigen, gegen den Handrücken in Gestalt seichter Rinnen ansteigen. An denselben Fingern geht etwas mehr als das obere Drittel der ersten Phalangen in den Aufbau der Mittelhand

ein, und liegen demzufolge die Metacarpo-Digitalgelenke noch ganz im Gebiete der letzteren, so dass sie der queren Furche an der Basis der Finger nicht entsprechen, sondern erheblich höher gelegen sind. Am Daumen wird die allseitige Beweglichkeit durch die Beweglichkeit seines Metacarpalknochens sehr erhöht. — Die vollkommen haarlose Haut an der Beugeseite der vier Finger zeigt, ausser den Furchen an der Basis, welche jene von der Mittelhand trennt, noch zwei weitere, ungefähr den Interphalangealgelenken entsprechend, aber etwa 3 Mm. tiefer als die Gelenklinie gelegene Furchengruppen (eine Hauptfurche und mehrere Nebenfurchen). Die Haut zeigt ferner mannichfaltig angeordnete feine Leistchen, die je einer doppelten Reihe von Hautpapillen entsprechen und auf ihrer Höhe reihenweise die schon mit blossem Auge sichtbaren Mündungen der Schweissdrüsen tragen. An der Tastoberfläche der Fingerspitzen ist etwa ein Viertel der Papillen mit Tastkörperchen versehen, die übrigen blos mit Gefässschlingen. Das subcutane Fettpolster, welches an der Spitze der Finger als Tastpolster am mächtigsten ist, erlangt seine Elasticität dadurch, dass es mit fibrösen Fäden reichlich gleichsam durchsteppt ist und schliesst sich dasselbe nicht an eine Fascie, sondern an die fibröse Scheide der Beugesehnen an. Diese Sehnenscheiden sind, um die Beugung der Finger nicht zu beschränken, über den Gelenken schwächer als zwischen denselben, ausserdem nicht continuirlich, sondern in quere und in schräge, stellenweise sich kreuzende Züge getrennt. In der Sehnenscheide, welche die rinnenartig vertiefte Beugefläche der beiden ersten Phalangen zu einem Canale ergänzt, ist am Daumen nur die Sehne des langen Fingerbeugers, an den übrigen auch die des oberflächlichen und tiefen in der bekannten Weise enthalten. Ausgekleidet sind jene Canäle von einer Synovialscheide, die am Daumen und kleinen Finger gewöhnlich mit der gemeinsamen Synovialscheide der Fingerbeuger zusammenhängt. — An der Streckseite der Finger trägt die Haut, ausser den den Gelenken entsprechenden Furchen und (bei Männern) einer Behaarung, an der Endphalanx den Nagel, der fast drei Viertel derselben bedeckt, in einem Nagelbett ruht, umgeben vom Nagelwall und Nagelfalz. Durch die jungen, noch undurchsichtigen Nagelzellen an der Basis wird die weiss erscheinende Lunula gebildet. — Unmittelbar unter der Haut der Finger liegt eine Fascie, als Ausläufer der *Aponeurosis palmaris,* unter welcher die stärkeren *Arteriae digitales volares* und die schwachen *Artt. digitales dorsales*, beide von Venen, Lymphgefässen und Nerven begleitet, sich befinden. Die mit PACINI'schen Körperchen reichlich besetzten Volarnerven für den 1.—3. und den Radialrand des 4. Fingers gehen aus dem *N. medianus*, die übrigen aus dem *N. ulnaris* hervor, während auf der Dorsalseite der letztere den 4. und 5. und den Ulnarand des 3. Fingers versorgt, dagegen der *N. radialis* die übrigen.

*A.* Angeborene Missbildungen. Zu denselben gehören die angeborene Hypertrophie, der Mangel, die Ueberzahl, die abnorme Verwachsung, die angeborenen Contracturen und die Geschwülste der Finger.

Die angeborene Hypertrophie, der Riesenwuchs der Finger *(Macro-* oder *Megalodactylie)* betraf, nach den Zusammenstellungen von WITTELSHÖFER [2]), bei 53 monströsen Ober- und Unterextremitäten von 46 Individuen 31mal eine obere Extremität, und zwar vorwiegend die der rechten Seite, an welcher weitaus am häufigsten der 3. Finger in einem hypertrophischen Zustande gefunden wurde, 8mal allein, 20mal mit anderen Fingern, darunter der 2. Finger am häufigsten (8mal) betheiligt; am seltensten ergriffen wurde der 5. Finger gefunden. Bei beiderseitigem Auftreten waren nicht immer dieselben Finger rechts und links ergriffen. Das Wachsthum der angeborenen monströsen Bildungen ist stets, im Verhältniss zum übrigen Körper, ein rasches. Nicht selten ist eine Combination mit Syndactylie, d. h. Verschmelzung eines oder mehrerer benachbarter Finger vorhanden. Anatomisch sind alle Gewebe des Fingers an dem Riesenwuchs, der in colossalen Dimensionen die benachbarten Finger überragen kann, betheiligt, am bedeutendsten aber findet sich in der Regel das Fett-

gewebe vermehrt, so dass die hypertrophischen Glieder enormen Fettgeschwülsten gleichen können. Es können aber auch andere Gebilde vorzugsweise hypertrophirt sein, z. B. die Gefässe, und unter ihnen besonders die Venen dichte varicöse Netze bilden und danach den cavernösen Geschwülsten nahestehen. Eine operative Behandlung ist indicirt, sobald der Zustand, abgesehen von der Entstellung, den Patienten in seiner Arbeitsfähigkeit wesentlich stört und ist dann eine möglichst wenig verstümmelnde Operation auszuführen.

Der angeborene Mangel von Fingern *(Ectrodactylie)* kann ganze, nicht selten in Verbindung mit anderen Bildungsfehlern am Körper vorkommende Finger oder Theile derselben, an einer oder beiden Händen betreffen und lässt sich die Entstehung mit Bestimmtheit auf eine durch Stränge bewirkte intrauterine Amputation zurückführen. Das Aussehen der betreffenden Hand ist bisweilen dem einer Krebsscheere vergleichbar; eine operative Behandlung kommt nur dann in Betracht, wenn zugleich eine Syndactylie vorhanden ist, von deren Trennung man Nutzen für den Patienten erwarten kann. Sehr selten ist Verkürzung eines Fingers durch Fehlen einzelner Phalangen *(Brachydactylie)* oder atrophische Bildung eines Fingers *(Microdactylie)*.

Bei der angeborenen Ueberzahl von Fingern *(Polydactylie)* kommen folgende Verhältnisse vor: *a)* es ist nur eine Spaltung des Fingers vorhanden, indem die zwei Fingar mit einem Metacarpal-Gelenkkopf articuliren; *b)* es sind zwei mit einander verschmolzene Finger vorhanden, welche dieselbe Art von Articulation besitzen; *c)* es ist ein überzähliger, in der Regel daumenartiger, besonders articulirender und oft auch mit einem besonderen Metacarpalknochen versehener Finger vorhanden. Diese überzähligen Finger können ganz mangelhaft entwickelt und dann oft nur mittelst eines dünnen Stieles befestigt sein, oder eine ganz normale Bildung zeigen. Selten sind die Finger um mehr als einen vermehrt. Eine operative Entfernung der überzähligen Finger ist namentlich bei den sehr unvollkommenen, mittelst eines dünnen Stieles festsitzenden Bildungen indicirt; ein Scheerenschnitt genügt oft dazu; je vollkommener der supernumeräre Finger ist, desto weniger wird man Veranlassung haben, ihn zu entfernen.

Die angeborene Verschmelzung oder Verwachsung von Fingern *(Syndactylie)* kann zwei benachbarte oder alle Finger betreffen, kann in der ganzen Länge derselben oder nur stellenweise vorkommen, kann in einer Verschmelzung der Knochen und übrigen Gebilde ihren Grund haben, oder allein durch eine Art Schwimmhaut bedingt sein. Je nach diesen verschiedenen Verhältnissen ist die vorzunehmende Trennung leicht oder schwierig. Leicht ist sie bei kurzen Brücken oder langer und dünner Schwimmhaut, weil hier eine einfache Trennung und Vereinigung der entstandenen Wunden durch Nähte ausreichend ist. Schwierig ist sie bei inniger Verwachsung, oder gar bei vorhandener Knochenverschmelzung, in welchem letzteren Falle man alle Trennungsversuche am besten unterlässt. Da es vorzugsweise darauf ankommt, zwischen den beiden zu trennenden Fingern eine überhäutete Commissur herzustellen, weil sonst die Verwachsung von dort aus, nach den Fingerspitzen zu wieder vorschreitet, sind die operativen Versuche mehrfach zunächst hierauf gerichtet gewesen, indem man z. B. an dieser Stelle einen Bleidraht (RUDTORFFER), oder eine elastische Ligatur, nach Durchbohrung mit einem Troicart, durch die Schwimmhaut zog, um zunächst einen überhäuteten Stichcanal zu erzeugen, oder indem man einen der Schwimmhaut entnommenen Lappen vor der Spaltung der ganzen Schwimmhaut daselbst einzuheilen versuchte (DIEFFENBACH), indessen mit im Ganzen nicht günstigem Erfolge. Weitere Verfahren bestehen darin, dass man, wenn die verbindenden Weichtheile reichlich vorhanden sind, zur Bedeckung der Längswunden der beiden Finger zwei Lappen wählt, von denen der eine von der Dorsalseite der Schwimmhaut entnommen, für den einen, und der andere, von der Volarseite der Schwimmhaut, für den anderen Finger bestimmt ist, bei selbstverständlich genauer Anheftung und antiseptischer Behandlung. Reichen die die Finger verbindenden Weichtheile

jedoch nicht zur Bedeckung beider Fingerwunden aus, so muss man sich mit der Anheilung eines Lappens an einem Finger begnügen und die Wunde des anderen der Granulation überlassen, bei gleichzeitiger sehr sorgfältiger und lange fortgesetzter Nachbehandlung mittelst Binden- oder Heftpflastereinwicklung, Festbandagiren der gespreizten Finger auf Handschienen u. s. w., um allen fehlerhaften Narbencontracturen entgegenzuarbeiten. Die bisher mit den verschiedenen Verfahren erzielten Erfolge waren im Ganzen keine glänzenden.

Angeborene Contracturen der Finger kommen theils in Verbindung mit anderen angeborenen Missbildungen, z. B. Klumphand, theils für sich bestehend vor; ihre Behandlung muss lediglich eine mechanische, mit Hilfe kleiner Streckmaschinen, sein; vom Sehnenschnitt ist, als unwirksam, abzusehen.

Angeborene Geschwülste der Finger finden sich in der Form von gestielten Hautauswüchsen, Fett-, fibrösen und Knorpelgeschwülsten und lassen sich, je nach ihrem Sitz oder ihrer Ausbreitung, leichter oder schwieriger entfernen.

*B.* Verletzungeu der Finger. Bei denselben handelt es sich um Verbrennungen oder Erfrierungen und deren Folgen, um Quetschungen, Wunden verschiedener Art welche die einzelnen Theile (Haut, Sehnen, Knochen, Gelenke, Nagel und Nagelbett) betreffen, ferner um fremde Körper in den Fingern, um Fracturen und Luxationen an denselben.

Verbrennnngen, Verbrühungen an den Fingern sind nur insofern von den an anderen Körpertheilen vorkommenden ähnlichen Verletzungen zu unterscheiden, als nach ihnen Verwachsungen der einander gegenüberstehenden seitlichen Flächen der Finger, oder Verkrümmungen nach der Hohlhand hin zu besorgen sind Es ist deshalb bei der Behandlung dieser Zustände sehr grosse Sorgfalt auf das Getrennthalten der granulirenden Flächen durch Einwicklungen u. s. w., sowie durch die schon bei den angeborenen Verwachsungen erwähnte Nachbehandlung, überhaupt auf eine geregelte Leitung der Narbenbildung zu verwenden, weil eine nachträgliche Trennung bereits vorhandener Verwachsungen durch das Messer noch weniger Aussicht auf einen günstigen Erfolg hat, als bei den angeborenen Verwachsungen, da bei diesen wenigstens gesunde Haut, bei jenen aber nur Narbengewebe vorhanden ist.

Erfrierungen der verschiedenen Grade kommen an den Fingern aus leicht erklärlichen Gründen ganz besonders häufig vor. Die bei den schwersten Formen vorhandene Gangrän einzelner Glieder oder Gliedtheile wird am besten der spontanen Abstossung überlassen, weil die dabei sich ergebenden Substanzverluste viel geringere zu sein pflegen, als man a priori erwartet und als nach einer zeitig ausgeführten Gliedabsetzung; es ist allerdings in späterer Zeit bisweilen noch eine nachträgliche Entfernung hervorragender Knochenstümpfe erforderlich. Die nach leichteren Erfrierungen zurückbleibenden Frostbeulen *(Perniones)* oder Frostgeschwüre, beide vorzugsweise auf der Dorsalseite der Finger befindlich und beide mit grosser Neigung zum Recidiviren in jedem folgenden Winter, sind mit den anderweitig (s. Erfrierung) anzuführenden Mitteln zu behandeln.

Quetschungen der Finger, ein überaus häufiges und schon bei geringen Graden mit nicht unerheblichen Schmerzen verbundenes Vorkommniss, mit reichlichem subcutanen Blutaustritt, werden am besten antiphlogistisch, mit Application von Kälte, z. B. Eintauchen der Finger in kaltes Wasser, behandelt. Besonders empfindlich sind auch die Quetschungen des Nagels in Folge des unter ihm stattfindenden Blutergusses; nicht selten wird aber der Nagel durch eine quetschende Gewalt abgerissen, indem er sich ganz und gar oder grösstentheils aus seinem Bette herausgelöst findet. Es lässt sich unter diesen Umständen nichts weiter thun, als die sehr langsam vor sich gehende Bildung eines neuen Nagels abzuwarten, bei der man, zur Vermeidung einer höckerigen Gestaltung desselben, durch Bedeckthalten der Nagelwurzel und der Dorsalseite des Nagelgliedes mit einem Wachsplättchen eine regelmässige und glatte Oberfläche des neuen Nagels erzielt.

Wunden aller Art, wie Schnitt-, Hieb-, Stich-, Schuss-, Biss-, Riss-, Quetsch- und vergiftete Wunden, sowie Wunden mit Substanzverlust befallen auch die Finger überaus häufig. Die Bedeutung dieser Wunden ist meistens von ihrer Ausdehnung und Tiefe und damit von der Art der Verletzung der einzelnen Bestandtheile des Fingers abhängig. Arterielle Blutungen aus verletzten Fingerarterien erfordern nur ausnahmsweise die Unterbindung, da ein circulärer Compressivverband sie meistens stillt. Reine Schnitt- oder Hiebwunden, selbst wenn sie den Finger bis auf eine Hautbrücke ganz durchtrennen, geben im Allgemeinen eine gute Prognose, da die Anheilung bei genauer Vereinigung durch Nähte und bei Immobilisirung durch einen (antiseptischen) Verband meistens ohne besondere Zufälle gelingt. Selbst die Wiederanheilung vollständig abgetrennter (z. B. durch eine Kreissäge) oder abgehauener Fingerspitzen, die theilweise sogar Stunden lang getrennt gewesen waren, ist durch eine grosse Zahl von authentischen Beispielen als unzweifelhaft möglich nachgewiesen, wenn man auch keineswegs in jedem einzelnen Falle, trotz sorgfältigster Vereinigung und Befestigung, darauf wird rechnen können. Von besonderer Bedeutung sind Sehnentrennungen, namentlich der Strecksehnen, die bisweilen auch subcutan (nach einem starken Schlage gegen die Dorsalseite des Fingers) beobachtet werden und bei denen die Behandlung mit grosser Aufmerksamkeit und mit Rücksicht darauf, dass die getrennten Sehnenenden durch die dem Finger zu gebende Stellung (z. B. Hyperextension) aneinander gehalten werden, geleitet werden muss. Die bei Vernachlässigung dieser Cautelen eintretende isolirte Uebernarbung der Sehnenenden, die zu einer dauernden Unbrauchbarkeit des betreffenden, nach der entgegengesetzten Seite verkrümmten Fingers führt, kann durch die Freilegung der beiden Sehnenenden, ihre Anfrischung und Vereinigung mit Catgut (Sehnennaht), bei gleichzeitigem antiseptischen Verbande, noch nachträglich beseitigt werden und sind mittelst dieses Verfahrens in neuester Zeit glänzende Resultate erzielt worden. Stichwunden der Finger (durch stechende Werkzeuge z. B. Nadeln, die Stacheln von grösseren und kleineren Thieren oder Pflanzen) pflegen nur dann von Bedeutung zu sein, wenn mit der Verletzung zugleich ein fremder Körper (z B. der Stachel eines Insects), ein giftiger oder putrider Stoff in die Wunde gelangt ist, oder später in dieselbe kam und zu einer Lymphangitis oder einer phlegmonösen Entzündung Anlass gab. Die Schuss-, Biss-, Riss-, Quetschwunden der Finger, die, je nach Umständen, bloss die Weichtheile und unter ihnen bloss die Haut oder auch die Knochen und Gelenke betreffen und oft genug auch mit Zermalmungen der Hart- und Weichgebilde sowie mit Substanzverlusten des verschiedensten Umfanges, von einem Hautstückchen bis zu einem ganzen Fingertheile oder ganzen Finger, verbunden sind, haben hiernach eine sehr verschiedene Bedeutung und ziehen mehr oder weniger beträchtliche Reactionserscheinungen und consecutive Zufälle nach sich. Einer der letzteren, welcher nach allen Verletzungen der Finger und Zehen, auch den leichtesten, viel eher auftritt, als nach den gleichen Verletzungen aller anderen Körpertheile, ist Trismus und Tetanus, mit seinem in der Regel tödtlichen Verlaufe. Im Uebrigen kommt es nach den zuletzt erwähnten Wunden auch zur Bildung der ausgedehntesten, später noch näher zu erörternden subcutanen, tendinösen und subperiostalen Eiterungen, wenn es nicht durch eine energische Antiphlogose (z. B. prolongirte oder permanente Kaltwasser-Immersionen) oder durch den jedenfalls noch zuverlässigeren antiseptischen Verband gelingt, derartige üble Zufälle zu verhüten. In manchen Fällen von schwerer Verletzung wird allerdings von vorneherein die Frage zu entscheiden sein, ob es bei einem durch umfangreiche Zerreissungen und Zertrümmerungen schwer in seiner Vitalität bedrohten Finger nicht das Rathsamste ist, denselben durch primäre Absetzung zu entfernen und dadurch den Wundverlauf zu vereinfachen; man wird jedoch mit einem vorzeitigen operativen Eingriff um so zurückhaltender sein müssen, wenn es sich um den Daumen und Zeigefinger, als die für den Gebrauch der Hand wichtigsten Finger, handelt, da bei diesen selbst eine nur partielle Erhaltung des

Gliedes von der grössten Bedeutung ist, im Uebrigen auch bei Anwendung der antiseptischen Behandlung durch das Aufschieben der Gliedabsetzung dem Verletzten so gut wie gar keine Gefahr erwächst. Allerdings ist auch zu berücksichtigen, dass eine mit aller Mühe conservativ behandelte schwere Fingerverletzung zu einem unerwünschten Resultate führen kann, wenn danach ein durch Narbenschrumpfung und -Contractur aus seiner normalen Lage verzerrtes, ganz unbewegliches Glied zurückbleibt, welches dem Verletzten bei der Benutzung seiner Hand mehr störend als nützlich ist und ihn bedauern lässt, dass dasselbe früher nicht amputirt worden ist. Es erfordert daher die Entscheidung der Frage, ob conserviren, ob amputiren viele Umsicht und Erfahrung. Es sei hier noch, abgesehen von den Abreissungen ganzer Finger durch Explosionen, z. B. das Zerspringen eines in der Hand gehaltenen Gewehres, eine nicht allzu selten beobachtete Abreissung ganzer Finger oder Fingerglieder erwähnt, an denen oft lange (6 Zoll und darüber) Enden von Sehnen, namentlich Beugesehnen, und selbst Muskelstücke hängen, indem die Abreissung der letzteren im unteren Drittel des Vorderarmes erfolgt ist. Es ist dieser Unfall vorzugsweise bei Kutschern, Pferdewärtern, Ochsenknechten beobachtet worden, welche entweder die Fahrleine um den betreffenden Finger geschlungen oder in den Ring einer Kette gesteckt hatten, an der sie ein Pferd, einen Ochsen u. s. w. führten; beim Durchgehen der Thiere oder bei einem Ruck derselben mit ihrem Kopfe konnte dann diese Ab- und Ausreissung stattfinden, die übrigens auch noch auf andere Weise entstanden beobachtet worden ist, indem z. B. beim Fallen ein Fingerglied sich irgendwo fing. Nach den vorliegenden Erfahrungen hatten diese Verletzungen auffälligerweise fast immer einen überaus gutartigen, von allen schlimmen Zufällen freien Verlauf.

Fremde Körper, die nach Verwundungen recht häufig in den Fingern stecken bleiben, wie Messer-, Nähnadelspitzen, Holz- und Glassplitter, Dornen u. s. w. erfordern, wegen der Gefahr des Tetanus oder einer nachfolgenden langwierigen Eiterung, eine sorgfältige Aufsuchung in der Wunde und eine alsbaldige Ausziehung (die ESMARCH'sche Blutleere ist dabei äusserst hilfreich), obgleich andererseits die Erfahrung lehrt, dass Metall-, Glas-, Porcellan-, Steinsplitter Monate und Jahre lang, ohne eine Eiterung oder andere Zufälle zu erregen, zurückbleiben können.

Fracturen der Fingerphalangen, die als einfache, mit Wunden nicht complicirte Verletzungen verhältnissmässig selten sind, bedürfen eines einfachen Contentiv-Verbandes, bestehend in einer kleinen mit Heftpflasterstreifen befestigten Schiene, einem mit Fingerbinden angelegten Gypsverbande oder dem Eingiessen des Fingers in Gyps. Bei den weitaus häufigeren complicirten Fracturen ist der schon bei den Fingerwunden empfohlene antiseptische Verband vorzugsweise anzuwenden und bisweilen auch die daselbst schon erörterte Absetzung des Gliedes in Betracht zu ziehen.

Die im Ganzen recht seltenen Luxationen der Finger, unter denen die der ersten Phalanx des Daumens auf die Dorsalfläche des ersten Metacarpalknochens noch die häufigsten sind, können sich an allen Gelenken der Finger, sowohl den Metacarpo-Phalangeal- als den Inter-Phalangealgelenken ereignen. Was zunächst die vielerörterte Daumen-Luxation nach der Dorsalseite des ersten Mittelhandknochens anlangt, so kommt sie durch eine Hyperextension zu Stande, indem bei einem Stosse oder Falle auf die Volarseite des Daumens der Kopf des Metacarpalknochens die Volarfläche des Kapselbandes zersprengt, wobei die erste Phalanx senkrecht auf den Metacarpalknochen zu stehen kommt, dann aber durch eine folgende Flexionsbewegung mit ihrer Basis auf die Rückseite jenes Knochens tritt. Das Aussehen der Verletzung ist ein verschiedenes, je nachdem der verrenkte Daumen, dessen zweite Phalanx gebeugt ist, zu dem Mittelhandknochen in extendirter oder flectirter Stellung sich befindet. Im ersten Falle bemerkt man in der *Vola manus* einen durch den Kopf des Metacarpalknochens bedingten, sehr beträchlichen Vorsprung; steht aber die erste Phalanx

des Daumens zu jenem mehr in flectirter Stellung, so findet sich, ausser dem erwähnten Vorsprunge in der Vola, die Basis der Phalanx an der Dorsalseite stärker hervorragend. Wenn auch in der Mehrzahl der Fälle die Reposition dieser Luxation leicht gelingt, und zwar auf demselben Wege wie sie entstand, d. h. durch Hyperextension mit nachfolgender Flexion, so stösst in anderen Fällen die Reposition auf Hindernisse, über deren Natur vielfach discutirt worden ist. Als solche sind mit mehr oder weniger Sicherheit nachgewiesen worden: 1. Das knopflochartige Umfasstwerden des Metacarpalkopfes durch die kleinen Daumenmuskeln und das sie verbindende *Lig. intersesamoideum*. 2. Die Interposition des vorderen Theiles der Gelenkkapsel, der sich nach der Dorsalseite umklappt, zwischen die beiden Knochen, wobei auch das mit der Kapsel innig zusammenhängende *Lig. intersesamoideum* und sogar eines der Sesambeine mit interponirt werden kann. 3. Die Interposition der Sehne des *M. flexor pollicis longus*. Selbst in Fällen von complicirten Luxationen war durch die vorhandene Wunde das Hinderniss keineswegs immer leicht nachzuweisen und zu heben, ebenso auch in Fällen, wo man, nach vergeblichen Repositionsversuchen, selbst mit Anwendung von Schlingen oder der LÜER'schen Zange (mit hufeisenförmigen, mit Korkplatten ausgefüllten Branchen), durch Einschneiden den hervorragenden Metacarpalkopf freigelegt hatte. Im Uebrigen ist das letztgenannte Verfahren, unter antiseptischen Cautelen ausgeführt, da alle subcutanen Ein- oder Durchschneidungen als zu unsicher zu verwerfen sind, bei allen irreponiblen Daumenluxationen einzuschlagen und erst wenn auch da das Hinderniss sich nicht sollte auffinden und heben lassen, würde man zur Resection des Kopfes des Metacarpalknochens schreiten können. Die bisher nur in wenigen Fällen beobachteten Daumenluxationen nach der Volarseite des ersten Metacarpalknochens entstehen durch Hyperflexion oder directen Stoss auf die Dorsalseite des ersten Daumengliedes, welches nach der Luxation mehr auf die Radial- oder Ulnarseite des Mittelhandknochens treten kann. Die Reposition ist in der Regel leicht durch einfache Extension oder Hyperextension und directen Druck auf das Köpfchen des Mittelhandknochens auszuführen. — Die Verrenkungen der ersten Phalangen der übrigen Finger sind viel seltener als am Daumen, erfolgen aber unter ähnlichen Verhältnissen wie an diesem, theils nach der Dorsal-, theils nach der Volarseite. Bei ihrer Reposition sind meistens keine Schwierigkeiten vorhanden. Verrenkungen der zweiten und dritten Phalanx auf der ersten oder untereinander kommen, wenn auch recht selten, nach allen vier Richtungen einfach und complicirt vor und sind meistens leicht einzurichten. In allen Fällen muss, nach gelungener Reposition von Fingerluxationen, ein ähnlicher Contentivverband wie nach Fracturen derselben angelegt werden, weil sonst die Verheilung der zerrissenen Kapselbänder eine mangelhafte, leicht zu Recidiven führende sein würde.

Spontan-Luxationen der Finger, wie sie bei grosser Bändererschlaffung, bei Lähmung einer Muskelgruppe, ferner in Folge von Narbencontractur und von Erkrankungen der Gelenke (z. B. *Arthritis deformans*) eintreten können, seien hier nur andeutungsweise erwähnt.

*C.* Erkrankungen der Finger. Zu denselben rechnen wir: *a)* Entzündungen aller Art, *b)* Verkrümmungen, Contracturen, nervöse Affectionen und *c)* Neubildungen.

*a)* Acute Entzündungen der Finger *(Panaritium*, Fingerwurm, Akelei u. s. w.), zu den alltäglichsten und verbreitetsten Vorkommnissen gehörend, sind dennoch nicht ohne ernste Bedeutung, weil in ihrem Gefolge, unter Umständen sogar mit erschreckender Schnelligkeit, das Leben verloren gehen, oder im günstigeren Falle eine dauernde und beträchtliche Störung oder gar Aufhebung der Function des betreffenden Gliedes danach zurückbleiben kann. Die Haut der Finger kann der Sitz aller auch sonst in der Haut des übrigen Körpers vorkommenden Entzündungen erysipelatöser, furunculöser, pustulöser (auch *Pustula maligna)* und ulceröser Natur sein, jedoch bieten diese Affectionen in der Regel

keine bemerkenswerthen Verschiedenheiten von den gleichartigen an anderen Körperstellen dar. Es ist daher auf diese Entzündungen, die wohl auch als *Panaritium cutaneum* bezeichnet werden, nur so weit einzugehen, als sie ein den Fingern und Zehen eigenthümliches Gebilde, nämlich den Nagel betreffen, unter dem und an dessen Wurzel häufig genug Entzündungen, durch leichte Verletzungen, einen eingerissenen Splitter entstanden, vorkommen, die (als *Panaritium sub ungue, Onychia* bezeichnet) unter grossen Schmerzen zum Abfalle des Nagels führen, welcher sich in derselben langsamen Weise wie nach traumatischer Abreissung, aber oft in unvollkommenerer Form wieder ersetzt. Die übrigen Entzündungen am Finger, die allerdings auch einen bestimmt localisirten Sitz haben können, also im subcutanen Bindegewebe *(P. subcutaneum)*, in den Sehnenscheiden *(P. tendinosum)* oder am Knochen *(P. periostei)*, müssen dennoch als zu einander in sehr nahen Beziehungen stehend betrachtet werden, weil bei irgendwie erheblicher Ausdehnung die eine Entzündung mit der anderen sich combinirt, also eine Phlegmone auch auf die Sehnenscheiden und das Periost übergreift und demnach bei den schweren Fällen alle Gewebe des Fingers gleichzeitig Sitz der Entzündung sind, deren ursprünglicher Ausgang sich nicht immer ermitteln lässt. Der bei Weitem häufigste Sitz aller Fingerentzündungen ist die Volarfläche derselben, zumal dieselbe äusseren Verletzungen, welche am häufigsten jene veranlassen, auch am meisten ausgesetzt ist. Immer ist die Entzündung, selbst wenn sie nicht sehr ausgedehnt ist, ausser mit starker Röthung und Schwellung, auch mit grossen, den Schlaf raubenden Schmerzen, mit dem Gefühl von Schwere und Klopfen verbunden, offenbar in Folge der Einklemmung, welche die Exsudate unter den straffen und widerstandsfähigen fibrösen Gebilden erfahren, an welchen die Finger so reich sind und die selbst im subcutanen Fettgewebe an der Pulpa der Finger, wie wir in der Eingangs angeführten anatomischen Notiz gezeigt haben, nicht fehlen. Es erklärt sich hieraus, dass ein jeder in die stark gespannten Gebilde, mit Entleerung von angesammelten Exsudaten verbundener Einschnitt, so schmerzhaft er augenblicklich dem Patienten ist, doch durch seine entspannende Wirkung sehr bald eine grosse Erleichterung herbeiführt. Es ist daher die Aufgabe einer umsichtigen Therapie, einen solchen entspannenden Einstich oder Einschnitt so früh als möglich, selbst wenn noch keine deutliche Fluctuation da ist, an der durch Druck mit einem Sondenknopfe ermittelten, schmerzhaftesten Stelle zu machen, um dadurch, bei gleichzeitiger antiseptischer Behandlung, wo möglich eine Weiterverbreitung der Entzündung und das Necrotisiren von Sehnen und Knochen zu verhüten. Ganz besonders bedenklich sind die Entzündungen der Sehnenscheiden der Beugesehnen, weil dieselben von dem Finger aus leicht bis in die Hohlhand und von da aus, unter dem *Lig. carpi volare proprium* fort, bis zum Vorderarm sich verbreiten und zu einer ausgedehnten Phlegmone, die nur zu häufig von Sehnen-Necrose und Verkrüppelung der Finger und Hand gefolgt ist, führen, selbst abgesehen davon, dass sie das Leben bedrohen können. Auch die primär im Periost einer Phalanx entstandene oder auf dasselbe übergegangene Entzündung führt, wenn nicht frühzeitig dem Eiter künstlich ein Ausweg verschafft wird, unausbleiblich zur Necrose des kleinen Knochens. Am häufigsten werden Panaritien bei Personen der arbeitenden Classen beobachtet, indem bei ihnen geringe Verletzungen der Finger, die oft übersehen oder missachtet werden (selbst ein abgerissener, sogenannter Niet- oder Neidnagel) leicht durch faulige Stoffe, mit denen sie durch ihren Beruf in Berührung kommen, inficirt werden; es sind dies also namentlich Dienstmädchen, Köchinnen, Fleischer u. s. w., besonders solche in jugendlichem Alter, da deren Haut noch leicht verletzlich und ihre Lymphgefässe empfänglicher sind. Es kommen aber auch Panaritien zu gewissen Jahreszeiten fast epidemisch vor, allerdings vorzugsweise bei Individuen der obigen Kategorien, bei denen im Uebrigen die an der Beugefläche der Finger vorhandene schwielige Haut der Verbreitung der Entzündung dadurch förderlich ist, dass der Eiter erst sehr schwer sich durch dieselbe Bahn bricht. Die aus der Infection zunächst hervorgehende

Entzündung der Lymphgefässe kann auf diese und die Lymphdrüsen beschränkt bleiben, aber auch in eine Phlegmone, und in ungünstigen Fällen, namentlich wenn die Verletzung eine tiefer eindringende gewesen war, auch auf die Sehnenscheiden und das Periost übergehen. Es ereignen sich ausnahmsweise auch Fälle, die von PITHA[3]) als *Panaritium septicum* oder *gangraenosum* bezeichnet werden, wo nach geringfügiger Verletzung in wenigen Tagen eine colossale Anschwellung mit nachfolgendem Brande auftritt, der bis hinauf zur Schulter gehen und selbst auf den Thorax übergreifen kann und unter typhösen Erscheinungen baldigst zum Tode führt. Man wird diesen Zuständen, wenn sie nicht bereits zu weit fortgeschritten sind, heutzutage jedoch nicht ganz so machtlos, wie früher, gegenüber stehen, wenn man durch ausgiebige Einschnitte, durch Exstirpation des Brandigen und durch energische Anwendung von Chlorzink- oder Carbollösungen (5%) eine Desinfection auch der tieferen Gewebe zu erreichen versucht und dies so lange fortsetzt, bis die bedrohlichen örtlichen und allgemeinen Erscheinungen beseitigt sind. Was die Behandlung der schweren, tiefliegenden Panaritien (die oberflächlichen bedürfen nur eines kleinen Einstiches oder Einschnittes) anlangt, so hat, im Gegensatz zu der bisher üblichen Behandlung mit Kataplasmen, localen und prolongirten Bädern u. s. w., die nur zu oft nicht im Stande war, die vorher erwähnten üblen Ausgänge zu verhüten, in der neuesten Zeit auch auf diesem Felde die antiseptische Wundbehandlung glänzende Resultate erzielt. Die Behandlung, wie sie von KÖNIG[4]) z. B. bei eiteriger Sehnenscheiden-Entzündung empfohlen wird, besteht darin, dass man, wenn Vorderarm und Hand stark geschwollen sind, dieselben zunächst auf einer Handschiene befestigt und in die von VOLKMANN empfohlene verticale Suspension für kurze Zeit bringt, um nach dem ziemlich bald erfolgenden Verschwinden des entzündlichen Oedems ein besseres Urtheil über die Ausdehnung der eigentlichen Entzündung zu gewinnen. Nachdem sodann (in der Chloroform-Narcose) die ganze Hand mit Bürste und Seife gehörig gereinigt und mit starker Carbollösung abgewaschen ist, wird die Sehnenscheide oder der sonstige Eiterherd durch einen ausgiebigen Schnitt eröffnet und die ganze Höhle mit 5%iger Carbollösung mittelst eines Irrigators gründlich ausgewaschen und mit der Lösung ausgerieben, darauf, nach Einlegung eines Drainstückes, der typische LISTER-Verband angelegt und am folgenden Tage erneuert. Auf diese Weise ist man im Stande, rasch die Eiterung, unter gleichzeitigem sofortigen Abfalle des Fiebers, zu coupiren, der Sehnen und Knochennecrose vorzubeugen und die Heilung mit Erhaltung der vollständigen Beweglichkeit herbeizuführen. Aber auch selbst in Fällen mit ausgedehnter, bis zum Vorderarm hinauf reichender, stinkender Eiterung, einer Anzahl von ungenügenden Abfluss gewährenden Oeffnungen lässt sich das antiseptische Verfahren mit ausserordentlichem Vortheile noch anwenden, wenn man, ohne ausgedehnte Spaltungen der buchtigen Höhlen vorzunehmen, an dem vertical suspendirten Vorderarme durch entsprechend angelegte oder vergrösserte Oeffnungen an der Peripherie der Hand einer- und in der Gegend des Ellenbogens andererseits zunächst eine gründliche Auswaschung des ganzen Hohlraumes mit 5%iger Carbollösung vornimmt und auf dieselbe eine Durchrieselung mit einer möglichst starken (1 : 300) Lösung von Salicylsäure folgen lässt. Die Irrigation ist sehr einfach mittelst eines neben dem Bette aufgehängten Irrigators auszuführen, dessen mit einem Hahn versehenes Ansatzstück in das Drainrohr, welches in der obersten Oeffnung an dem suspendirten Arme liegt, eingeführt wird, während die Flüssigkeit aus den übrigen Drains tropfenweise ausfliessend, über ein Stück wasserdichtes Zeug in ein Geschirr abgeleitet wird. Ist vollkommene Abschwellung, Fieberlosigkeit, Abnahme des nunmehr desinficirten Eiters erreicht, so kann die weitere Heilung unter dem LISTER-Verbande abgewartet werden. War eine Phalanx vollkommen necrotisch geworden, wovon man sich durch Sondiren überzeugt (bei Necrose des Nagelgliedes erscheint dasselbe kolbig angeschwollen), so muss dieselbe durch einen seitlichen, zwischen Beuge- und Strecksehnen gemachten Einschnitt extrahirt und der Finger in seiner ganzen Länge auf einer Fingerschiene

immobilisirt werden, weil auf diese Weise eine, wenn auch nur theilweise Regeneration des Knochens aus dem vielleicht nicht ganz vereiterten und zurückgebliebenen Periost möglich ist, wenn auch der gewöhnliche Ausgang der in Verkürzung und Verkrüppelung des Fingers ist. Was die acuten Synovialhaut-Entzündungen der Fingergelenke anlangt, die bei acutem Gelenkrheumatismus (Polyarthritis), Pyämie u. s. w. vorkommen, aber auch durch Trauma, z. B. eine Stichverletzung, oder durch Fortpflanzung der Entzündung von der Nachbarschaft, den Sehnenscheiden, dem Periost, mit Durchbruch der Eiterung in dieselben, entstanden sein können, so werden bei ihnen alle jene Vorgänge im Kleinen beobachtet, die wir an den grösseren Gelenken antreffen, also Resorption eines nicht-eiterigen Exsudates einerseits, Zerstörung der Gelenkgebilde, Durchbruch des Eiters, nachfolgende Caries oder Verwachsung andererseits, wenn es nicht einer energischen, namentlich antiseptischen Behandlung gelang, diese üblen Ausgänge zu verhüten. Die bisweilen vorkommende acute Osteomyelitis der Phalangen, mit ihrer consecutiven Necrose verhält sich ähnlich, wie an grösseren Knochen.

Indem wir zu den Ausgängen der Entzündung und den chronischen entzündlichen Zuständen an den Fingern übergehen, ist anzuführen, dass Brand an den Fingern aus denselben Ursachen wie überall sonst vorkommt, nämlich in Folge von Desorganisation der Gewebselemente theils durch mechanische Einwirkungen (Zermalmung, Erschütterung), theils durch physikalische und chemische Agentien (Verbrennung, Erfrierung), theils durch Aufhebung der Blutcirculation, und zwar in den Arterien durch Thrombose, Embolie, Erkrankung der Wandungen — *Gangraena senilis,* — Ergotismus; in den Venen durch Hemmung des Blutrückflusses, z. B. durch eine um das Glied gelegte Ligatur oder durch die noch wenig gekannte, durch eine narbenähnlich ringförmige Abschnürung entstandene spontane Dactylolyse (ARTHUR MENZEL); in den Capillaren durch Mortification der Gefässwände, Druck bei Decubitus, Hospitalbrand, *Lepra mutilans* u. s. w. veranlasst. Bei der Behandlung des Brandes und der Entscheidung über eine operative oder expectative Behandlung kommt namentlich die Entstehung, ob aus äusseren oder inneren Ursachen, in Betracht, da nur bei den ersteren mit einiger Sicherheit das Nichtwiederbrandigwerden des Stumpfes zu erwarten ist. — Von den die Haut und deren Gebilde betreffenden, chronisch-entzündlichen Affectionen erwähne ich nur kurz die namentlich bei scrofulösen Kindern, wenn auch selten, vorkommenden, als *Onychia maligna* bezeichneten, rebellischen Geschwüre an der Matrix des Nagels, sowie die an derselben Stelle beobachteteten syphilitischen Affectionen, von denen die ersten mit energischen örtlichen Mitteln, selbst mit Ausreissung des Nagels, die anderen vorzugsweise durch eine innerliche Medication zu behandeln sind. Auch an den bei Aerzten und Hebeammen nicht seltenen und sehr hartnäckigen Schanker der Finger ist hier zu erinnern. Lange dauernde, chronische Entzündungen des subcutanen Bindegewebes können auch zu einer als Sclerodermie oder Elephantiasis zu bezeichnenden Veränderung der Finger und der Hand führen. — Das Einwachsen der Nägel und die durch dasselbe veranlassten Geschwürsbildungen besprechen wir besser bei den Zehen, wo diese Zustände viel häufiger sind. Was die chronisch-entzündlichen Erkrankungen der Schleimbeutel und Sehnenscheiden betrifft, so werden Schleimbeutel-Hygrome auf der Dorsalseite der Phalangengelenke seltener als an den Zehen beobachtet; die an den Strecksehnen der Hand vorkommenden, unter dem Namen Ganglien bekannten Neubildungen sind bei der Hand zu erörtern; dagegen kommen die durch Ausdehnung der Sehnenscheiden der Beugemuskeln entstandenen, oft bis in die Hohlhand und nach dem Vorderarm sich erstreckenden Hygrome, mit ihrem theils blos serösen, theils mit reisähnlichen, gestielten oder freien Synovialkörperchen gemischten Inhalte auch an den Beugesehnen der Finger isolirt vor. Die bei diesen unter antiseptischen Cautelen vorzunehmende Eröffnung, die Ausräumung des Inhaltes, mit nachfolgendem antiseptischen Verbande, führt zu einer schnellen,

sicheren und gefahrlosen Heilung, während die sonst wohl in Anwendung gebrachten Resorptionsversuche (wenigstens bei corpusculärem Inhalte) meistens erfolglos sind. Es kommen an chronischen Erkrankungen der Sehnenscheiden auch (namentlich an den Strecksehnen) solche gonorrhoischen (Tripper-Rheumatismus) und syphilitischen Ursprunges vor; desgleichen finden sich fungöse und gichtische Sehnenscheidenentzündungen. — Die chronischen Entzündungen der Knochen und Gelenke, wenn sie nicht Residuen eines Traumas sind, beruhen gewöhnlich auf dyskrasischer Basis, namentlich die mit Auftreibung der kleinen Phalangenknochen verbundene (daher früher *Spina ventosa* genannte) chronische Osteomyelitis, bei welcher es sich um eine allmälige, chronisch-entzündliche, mit wuchernder Granulations- und Fistelbildung einhergehende Consumtion der ergriffenen Knochen handelt. Die locale Therapie dieser Zustände sei eine expectative und conservative. — Zu erwähnen ist hier auch die neuerdings beobachtete, ebenfalls Knochen und Gelenke befallende *Dactylitis syphilitica*, die auf einer constitutionellen Erkrankung beruht. Auch die fungöse Gelenkentzündung mit ihren Ausgängen in Spontan-Luxation, Caries, Contractur, fibröse oder knöcherne Ankylose kommt an den Fingergelenken wie an den grösseren Gelenken des Körpers vor und nimmt einen ähnlichen Verlauf wie an diesen. Sie giebt bisweilen eine Indication zur Freilegung des Gelenkes und zur Anwendung des scharfen Löffels, oder zur Resection der erkrankten Gelenkenden ab. Die Fingergelenke sind endlich ein Lieblingssitz der *Arthritis deformans*, welche an ihnen erhebliche Formveränderungen, Knorpelusur und Subluxationen verursacht, so dass meistens beim ersten Anblick die Natur der Affection ersichtlich ist. Ebenso werden in den Fingergelenken und ihrer Umgebung die harnsauren Ablagerungen der wahren Arthritis oder Gicht gefunden, welche zu den bekannten, schmerzhaften Gichtanfällen Anlass geben.

*b)* Verkrümmungen, Contracturen, nervöse Affectionen der Finger kommen in verschiedenartiger Weise vor. Von Veränderungen in der Haut abhängig, sind zunächst die Narben-Contracturen in Betracht zu ziehen, die nach Verwundungen, Verbrennungen u. s. w. auf der Beugeseite (aber auch auf der Dorsalseite) eine Verzerrung oder Verkrümmung der Finger herbeiführen, welche so beträchtlich sein kann, dass sich die Nägel in die Hohlhand bohren. Die Möglichkeit einer Beseitigung dieses Zustandes ist davon abhängig, ob die unter der Narbe gelegenen Sehnen nicht verloren gegangen oder in grosser Ausdehnung mit jener verwachsen sind. Dass die Sehnen ihre Integrität behalten haben, erkennt man an den, wenn auch geringen, activen Bewegungen, die der Patient mit den Fingern vorzunehmen vermag. Es kommt nunmehr auf die Beschaffenheit der Narbe an, in welcher Weise dieselbe getrennt und entfernt werden kann. Eine Längsnarbe kann exstirpirt und dann zur Vereinigung der Schnittränder geschritten werden; es ist dies der günstigste Fall. Ist dagegen eine breite, bis in die Hohlhand sich erstreckende Narbe vorhanden, so muss man sich damit begnügen, dieselbe in Gestalt eines Lappens, dessen Basis nach den Fingerspitzen hin gerichtet ist, zu umschneiden und mit grosser Vorsicht, namentlich mit Vermeidung einer Eröffnung der Sehnenscheiden, abzulösen, während die verkrümmten Finger gleichzeitig mehr und mehr gestreckt werden. Die Hauptsache dabei und der schwierigste Theil der Behandlung besteht aber darin, zu verhüten, dass die Vernarbung der ausgedehnten granulirenden Wunde wiederum von einer Contractur gefolgt ist, und dazu ist ein lange fortgesetztes Festbandagiren der Hand auf geeigneten Handbrettern und eine fortwährende Dehnung der Narbenmasse erforderlich, Manipulationen, die eine ausserordentliche Ausdauer von Seiten des Arztes sowohl als des Patienten erfordern. — Die Contractur der Finger, wie sie durch geschrumpfte, subcutane Bindegewebsstränge in der Hohlhand und an der Beugeseite der Finger herbeigeführt wird, wurde von Dupuytren fälschlich einer Retraction der Palmar-Aponeurose zugeschrieben und durch den Druck erklärt, welchen bei verschiedenen Arbeitern die Jahraus, Jahrein gebrauchten Werkzeuge

auf die Hohlhand ausüben. Dieselbe kommt aber keineswegs allein bei Individuen der arbeitenden Classen vor, sondern auch bei Personen männlichen und weiblichen Geschlechtes, meistens in einem Alter von über 50 Jahren, die niemals schwere Handarbeit verrichtet haben, und findet sich oft genug symmetrisch an beiden Händen, also auch an derjenigen Hand, die für gewöhnlich nicht das angeschuldigte Werkzeug führt. Diese allmälig sich verstärkende Contractur, welche gewöhnlich zuerst den Ringfinger und zunächst die erste Phalanx in Beugung stellt, dann aber auch die übrigen Finger und die anderen Phalangen in eine abnorme Stellung versetzt, lässt wohl eine stärkere Beugung der betreffenden Finger, nicht aber eine Streckung zu, und wenn man diese versucht, treten in der Hohlhand und an den Fingern straff gespannte Stränge hervor, die, wie die anatomischen Untersuchungen nachgewiesen haben, sowohl mit der Haut als der Palmar-Fascie fest verwachsen sind. Dass unter diesen Umständen weder eine subcutane Trennung der Stränge, noch selbst eine ausgiebige quere Durchschneidung derselben, zugleich mit der Haut, viel nützen wird und dass auch die orthopädische Behandlung, wie man sie mit Hilfe von panzerhandschuhähnlichen Apparaten angewendet hat, nur mässige Erfolge aufzuweisen hat, wird einleuchtend sein. Die einzige wirksame Behandlungsweise ist die von W. Busch in neuerer Zeit mit dem besten Erfolge eingeschlagene, welche, ganz analog dem oben beschriebenen Verfahren der Ablösung von contrahirten Narben, in der Umschneidung eines spitzwinkeligen, mit seiner Basis nach den Fingerspitzen gerichteten Hautlappens besteht, der, bei fortwährender Streckung des betreffenden Fingers und Durchschneidung der sich anspannenden Stränge mit kurzen Schnitten, mehr und mehr abpräparirt wird, bis der Finger ganz gestreckt ist, worauf die entstandene Wunde wenn möglich theilweise vereinigt und die Nachbehandlung in ähnlicher Weise wie nach der Operation der Narbencontracturen geleitet wird. — Die Verkrümmungen der Finger, welche auf Verkürznng der Beugesehnen beruhen und theils in entzündlichen Erkrankungen derselben, mit und ohne Substanzverlust an ihnen (durch Sehnennecrose), theils in Affectionen der Gelenke, in welchen sich Subluxationen oder Verwachsungen gebildet haben, theils in einer Lähmung der Extensoren, z. B. bei Paralyse des *N. radialis*, oder auch nur in einer monatelangen Ruhigstellung oder Ruhighaltung der Hand, oder einer gewohnheitsgemässen Beugung der Finger bei einer bestimmten Arbeit ihren Grund haben, sind prognostisch verschieden zu beurtheilen und erfordern natürlich auch eine verschiedene Behandlung. Während bei nicht vorhandenen anatomischen, sich einer Streckung der Finger entgegenstellenden Hindernissen, z. B. nach beseitigter Radialislähmung oder bei Verkrümmungen durch lange Quiescirung der Hand, eine vollständige Rückkehr zur Norm möglich ist, ist in der Mehrzahl der übrigen Fälle meistens nur auf eine Besserung zu rechnen, die in der Regel nur mittelst der in der Narkose zu versuchenden Streckung und Beweglichmachung durch methodische, active und passive Beugungen und auf orthopädischem Wege, mit Benutzung der vorher erwähnten Apparate und Unterstützung der Behandlung durch Elektricität, Thermal-, Moor-, Thierbäder u. s. w., jedoch mit vollständigem Ausschliessen der durchaus zu verwerfenden subcutanen Tenotomie möglich ist. In manchen Fällen aber ist zu erwägen, ob nicht, wie gewöhnlich, ein steifer gestreckter Finger dem Patienten lästiger sein wird, als ein in mässiger Beugung befindlicher steifer Finger, daher die Streckversuche unter diesen Umständen zu unterlassen sind. Bei einem in sehr starker Beugung fixirten, den Gebrauch der Hand in hohem Grade störenden Finger, dessen anderweitige Wiederbrauchbarmachung nicht zu erwarten ist, kann die Amputation in der ersten Phalanx oder die Exarticulation des ganzen Fingers indicirt sein. — Zu bemerken ist übrigens, dass die in gestreckter Stellung erfolgte Versteifung der Sehnen und Gelenke (meistens nach langer Ruhigstellung des Glieder durch [Fractur-] Verbände oder in Folge anderer Umstände) in vielen Fällen noch schwerer zu beseitigen ist, als derselbe Zustand bei Beugung der Finger.

Die als federnder Finger *(doigt à ressort)* bezeichnete Bewegungsstörung, bei welcher die Beugung nicht gleichmässig, sondern ruckweise, schnappend, wie etwa beim Einschlagen eines Taschenmessers, erfolgt, beruht wahrscheinlich auf einer partiellen Verdickung der Sehnenscheide. — Auf die als cutane Trophoneurosen bezeichneten, nach Störungen der Innervation, z. B. im *N. ulnaris,* auch an den Fingern auftretenden Ernährungsstörungen in der Haut und den Epidermoidalgebilden, die in einem reichlicheren und längeren Haarwuchse, einem schnelleren Wachsen, einem Gerifftwerden, einer Trockenheit, Brüchigkeit, Glanzlosigkeit oder klauenartigen Beschaffenheit der Nägel *(Onychogryphosis)* und einer frostbeulenartigen oder glänzenden, als Glanzfinger *(glossy finger)* bezeichneten Beschaffenheit der Haut bestehen, sei hier nur hingedeutet, ebenso auf die verschiedenen Neurosen, welche an den Fingern unter der Bezeichnung Schreibekrampf, Schreibelähmung, Schreibezittern, ferner Clavierspieler-, Violinspieler-, Nähe-, Schmiedekrampf u. s. w. vorkommen und beschrieben werden (s. „Beschäftigungsneurosen", Bd. II, pag. 652).

*c)* Neubildungen an den Fingern. Unter dieser Bezeichnung betrachten wir in der Kürze sowohl die gewöhnlich als Geschwülste bekannten Neubildungen, als auch die hypertrophischen Zustände einzelner Gewebe. — Die an der Haut der Finger sehr häufig vorkommenden Warzen, die bekanntlich durch Abschneiden und Aetzen am schnellsten entfernt werden, aber bisweilen auch von selbst verschwinden, sind von grösserer Bedeutung nur dann, wenn sie unter dem Nagel sich bilden und dadurch zu erheblichen Schmerzen Anlass geben. Ausschneiden des Nagels allein bietet einen Zugang für ihre wirksame örtliche Behandlung. Aehnlich verhalten sich die vorzugsweise an den Händen der pathologischen Anatomen vorkommenden, sogenannten anatomischen oder Leichen-Tuberkel, zu deren Beseitigung das wichtigste Mittel eine längere Unterbrechung der Beschäftigung ist. — Ein hypertrophischer Zustand der Nägel mit klauenartiger Bildung derselben *(Gryphosis)* kommt im Allgemeinen häufiger an den Zehen als an den Fingern vor und wird durch Abschneiden oder Absägen beseitigt. — Von den verschiedenen Hautkrankheiten, welche natürlich auch die Finger nicht verschonen, ist namentlich der Lupus anzuführen, weil bei den Zerstörungen, die er anrichtet, öfter auch Phalangen freigelegt und durch Necrose oder insensible Exfoliation zerstört werden. Ebenso führt die *Lepra mutilans* zu erheblichen Zerstörungen der Weichtheile und Knochen der Finger. — Als „schmerzhafte subcutane Tuberkel" hat man kleine, unter dem Nagel entstandene, sehr schmerzhafte Geschwülste beobachtet, die sich nach Entfernung des Nagels leicht fortnehmen liessen. — Neurome an den Digitalnerven kommen ebenfalls vor und sind durch Resection des betreffenden Nervenstückes zu entfernen. — Von den die Finger betreffenden Angiektasien sind traumatische Aneurysmen, jedenfalls wegen der Kleinheit der Arterien, am seltensten; es kommen aber auf die Finger beschränkte, oder auch den übrigen Theil der Oberextremität in gleicher Weise afficirende, öfter auf eine traumatische Veranlassung zurückzuführende Gefässwucherungen anderer Art vor, die theils rein venöse, cavernöse Geschwülste, theils gleichzeitige Wucherungen der arteriellen und venösen Gefässnetze sind, theils in einer sackartigen Erweiterung der Digitalarterien bestehen. Alle diese Zustände sind wegen der dabei leicht durch Platzen u. s. w. stattfindenden Blutungen sehr bedenklich, ihre Behandlung durch Compression, coagulirende Injectionen, Verödung mittelst eines eingeführten Glühdrahtes, sehr zweifelhaft; oft bleibt zur Lebensrettung nur die Amputation des Gliedes in dem Umfange, wie es von der Gefässerkrankung ergriffen war, übrig. — Von den eigentlichen Geschwülsten kommen solche, die lediglich ihren Sitz in den Weichtheilen haben, wie Lipome, Cysten, an den Fingern nicht selten vor und lassen sich jedenfalls ohne Aufopferung des Fingers, selbst wenn sie bis auf die Sehnenscheiden reichen und diese bei ihrer Exstirpation eröffnet werden müssen, unter antiseptischen Cautelen, mit Erhaltung der Beweglichkeit des Fingers, entfernen, ebenso Fibrome, wenn sie nicht von den Knochen

ausgehen. Bei den Exostosen der Phalangen kommt es darauf an, ob sie mit breiter Basis oder gestielt aufsitzen, um die einfache Abtragung oder die gleichzeitige totale oder partielle Fortnahme der betreffenden Phalanx zu indiciren. Handelt es sich aber um Fibrome, die vom Periost ausgehen, oder um Enchondrome, die ihren Lieblingssitz in den kleinen Knochen der Finger haben, so ist eine frühzeitige Entfernung dieser Geschwülste, sobald sie nur einen mässigen Umfang erreicht haben, mittelst partieller Resection oder Exstirpation der Knochen nicht vorzunehmen, weil dadurch in der Regel die Functionen der Hand viel mehr beeinträchtigt werden, als es durch die überaus langsam wachsende und nur sehr unmerklich sich vergrössernde Geschwulst geschieht. Hat diese indessen einen solchen Umfang erreicht, dass das betreffende Glied dem Patienten lästig ist, so ist dasselbe durch Amputation oder Exarticulation zu entfernen. Die verstümmelnde Behandlung, und noch dazu besonders ausgiebig, muss ferner frühzeitig Platz greifen bei allen sarcomatösen und carcinomatösen Tumoren, mögen dieselben ihren Sitz blos in den Weichtheilen haben, oder mögen sie auf die Knochen bereits übergegriffen haben oder in denselben überhaupt entstanden sein. Es gehören hierher die Epithelial Carcinome, melanotischen Geschwülste, die Medullar- und Myeloid-Tumoren.

*D.* Operationen an den Fingern. Ausser den Geschwulst-Exstirpationen aus den Weichtheilen der Finger, über welche weiter keine andere allgemeine Regel zu geben ist, als dass man sich, wenn es irgend angeht, vor der Eröffnung der Sehnenscheiden in Acht nimmt und daher, wenn möglich, die Incisionen auf die Seiten der Finger oder mehr nach dem Dorsum hin, zwischen Beuge- und Strecksehnen, natürlich mit Vermeidung der Digitalarterien und Digitalnerven, verlegt, kommen an den Fingern fast nur die Absetzungen durch Amputation oder Exarticulation und die Resectionen in Betracht, auf deren Indicationen im Vorstehenden bereits vielfach hingedeutet worden ist.

*a)* Amputationen an den Fingerphalangen lassen sich in analoger Weise wie an allen Röhrenknochen mittelst des Cirkelschnittes und der verschiedenen Lappenschnitte ausführen, unter denen das eine oder andere Verfahren in dem gegebenen Falle den Vorzug verdienen kann. Die Durchtrennung des Knochens findet entweder mit der sogenannten Phalangensäge oder einer scharfen Knochenscheere statt; die Unterbindung der Arterien kann, wenn dieselben nicht abnorm erweitert waren, umgangen werden, wenn man alsbald nach der Operation einen Compressivverband mit Heftpflasterstreifen anlegt. — Die in früheren Zeiten, vor Anwendung der künstlichen Betäubung, zu schnellster Ausführung der Operation angewendete Abmeisselung der Finger (*Dactylosmileusis*) ist veraltet, weil die Heilung danach, obgleich die Wunde eine durchaus glatte ist, länger zu dauern pflegt, indem die zur Bedeckung der Wunde erforderliche Haut nicht erspart werden konnte.

*b)* Exarticulationen können in den Metacarpo-Phalangeal- und Interphalangeal-Gelenken ausgeführt werden, und zwar, wenn man die Wahl hat, in den ersteren am 3. und 4. Finger am Besten mittelst des Ovalärschnittes, an den Nagelgliedern indessen, vermöge deren anatomischer Beschaffenheit, nur mit einem volaren Hautlappen; an dem mittleren Gelenk der vier letzten Finger können dagegen alle Arten von Lappen (dorsale, volare, radiale, ulnare) und der Cirkelschnitt angewendet werden. In den Metacarpo-Phalangeal-Gelenken wird der Ovalärschnitt so ausgeführt, dass man mit einem queren Schnitt auf der Volarseite, in der Furche zwischen Hohlhand und Finger beginnt und von den beiden Enden desselben gegen einander convergirende Schnitte (von der Gestalt eines Kartenherzens) bis auf die Höhe des *Capitulum metacarpi* führt, die Exarticulation darauf an der Volarseite mit kurzen Bogenschnitten, nach Durchtrennung der Beuge-, und auf der Dorsalseite mittelst eines Einstiches in das Gelenk und Trennung der Strecksehnen ausführt. Nachträglich kann noch das Capitulum des Metacarpus, wenn es sich erkrankt zeigen sollte, mit der Knochenscheere etc.

resecirt werden. Die Wunde wird zu einem Längsspalt vereinigt; ein Zusammenbinden der benachbarten Finger befördert die Immobilisirung der Wunde. Die bisweilen bei Erfrierung oder Zerquetschung der äusseren 4 Finger erforderliche Exarticulation derselben wird, wenn genügend Weichtheile vorhanden sind, so ausgeführt, dass man einen volaren Schnitt durch die vorher angeführten Falten zwischen Finger und Hohlhand und durch den freien Rand der Schwimmhaut macht und einen entsprechenden dorsalen Schnitt, der den ersteren auf den Seiten der Metacarpo-Phalangeal-Gelenke des 2. und 5. Fingers trifft, mit starker Convexität über die Dorsalfläche der Finger in die erwähnten Schnitte der Schwimmhaut hineinführt, den so umschnittenen Dorsallappen bis auf die Höhe der Köpfe der Metacarpalknochen ablöst und sodann jeden Finger einzeln exarticulirt. Sollte zur Bedeckung der umfangreichen Metacarpalköpfe die Haut nicht ausreichend sein, so sind die ersteren noch nachträglich zu reseciren. — An den Interphalangealgelenken wird in der Regel die Exarticulation mit einem Volarlappen ausgeführt, der erst nach der Exarticulation von innen nach aussen oder durch Umschneiden von aussen gebildet wird. Der dorsale Hautschnitt wird zur Bildung eines schmalen Dorsallappens etwas vor der das Gelenk markirenden Hauptfalte, am Nagelgliede also zwischen dem Nagel und derselben geführt und sodann in das Gelenk eingedrungen. — Bei der Wahl zwischen Amputation und Exarticulation der Finger ist im Allgemeinen der ersteren, als der conservativeren Operation, der Vorzug zu geben, ganz besonders wenn es sich um den Daumen handelt, dessen Stumpf immerhin noch eine gewisse Brauchbarkeit besitzt.

*c)* Resectionen der Fingergelenke werden im Ganzen selten ausgeführt, weil die dabei bisher erzielten Erfolge keine allzu günstigen waren, namentlich, wie es scheint, Ankylose danach viel häufiger folgt, als die Bildung eines beweglichen falschen Gelenkes. Behufs der Ausführung wird ein seitlich-dorsaler Schnitt, neben der Strecksehne bis auf die Knochen geführt, mit einem Elevatorium eine sorgfältige Abhebung aller auf der Dorsal- und Volarseite befindlichen Weichtheile bewirkt und darauf eine Resection (gewöhnlich mit der Knochenscheere) des einen oder anderen oder beider aus der Wunde herausgedrängten Gelenkenden ausgeführt. Bei der Nachbehandlung ist nach allgemeinen Regeln und mit Rücksicht auf das zu erzielende bewegliche Gelenk oder die unbewegliche Verbindung zu verfahren.

Literatur: Das Hauptwerk ist Thomas Annandale, *The malformations, diseases and injuries of the fingers and toes and their surgical treatment.* Edinburgh 1865, 8; ferner: P. Vogt, Die chirurg. Krankheiten der oberen Extremitäten in Billroth-Lücke, Deutsche Chirurgie. Lieferung 64, 1881. — [1]) Hubert v. Luschka, Die Anatomie des Menschen. III, Abth. 1, pag. 92 ff., Tübingen 1865. — [2]) Rich. Wittelshöfer, Archiv f. klin. Chir. 1879, XXIV, pag. 57, Taf. I. — [3]) v. Pitha in v. Pitha-Billroth's Handb. der allgem. u. spec. Chir. 1868, IV, Abth. 1, Heft 2, pag. 128. — [4]) König, Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie. 7. Congress, 1878, pag. 56.

E. Gurlt.

**Fingerhut,** s. Digitalis, V, pag. 345.

**Finne** (als Jugendzustand der Cystetänien), s. Cysticercus, IV, pag. 658.

**Finnenausschlag,** s. Acne, I, pag. 155.

**Fischgift.** Die in der neueren Zeit wiederum von Böhm geäusserten Zweifel an der Existenz wirklich giftiger Fische und die Hypothese, dass das sogenannte Fischgift nur eine bestimmte Varietät des Fäulnissgiftes darstelle, können nicht als berechtigt angesehen werden, da nicht allein vollkommen glaubwürdige Notizen aus Reisebeschreibungen und Naturgeschichten, sondern auch ärztliche Beobachtungen über Erkrankungen ganzer Familien und Gesellschaften in Folge des Genusses frischer Fische vorliegen, und zwar nicht allein aus den Tropenländern, wo die Zahl der giftigen und verdächtigen Fische am grössten ist und allerdings die Möglichkeit einer sehr raschen Zersetzung des Fleisches gefangener Fische es nahe genug legt, einzelne verdächtigte Arten als nicht an sich, sondern

erst unter dem Einflusse der Zersetzung giftig wirkend anzusehen, sondern auch aus gemässigten Klimaten, wo im Allgemeinen, mit Ausnahme des Hochsommers, an eine rasche Fäulniss nicht zu denken ist. Den hauptsächlichsten Beweis für die Existenz besonderer, nicht zu den Fäulnissgiften zählender, toxischer Substanzen in Fischen liefert theils der Umstand, dass bestimmte Species constant als giftig bezeichnet werden, während andere nahestehende Fische derselben Gegenden stets ohne Schaden genossen werden, theils die besondere Giftigkeit bestimmter Theile, unter denen der Rogen und die Leber vorzugsweise Träger der giftigen Eigenschaften sind. Will man aber auch diese Momente als der Fäulnisstheorie nicht ganz widersprechend ansehen, insofern in der That das Fleisch einzelner Fische weit rascher in faulige Zersetzung übergeht als dasjenige anderer, obschon man eine solche Eigenthümlichkeit nicht gerade den giftigen Species zuzuschreiben berechtigt ist, und will man ein analoges Verhalten der Fäulniss auch für die gedachten Theile der Fische annehmen, ohne freilich dafür irgend welchen positiven Beweis zu besitzen, so wird man doch nicht umhin können, für einzelne Fische ein besonderes Gift zugestehen zu müssen, da die durch solche bestimmten Zustände mit keinem der bekannten Typen der Vergiftung durch putride Substanzen übereinstimmen, sondern ein Krankheitsbild sui generis darstellen, während allerdings durch andere zu den giftigen gezählte Fischarten Symptomencomplexe erzeugt werden, die mit dem durch Nahrungsmittel überhaupt, und Fische insbesondere, welche im vorgeschrittenen Zersetzungszustande sich befinden, erzeugt werden. Nicht in Abrede stellen lässt es sich, dass es ausserordentlich schwierig ist, in den einzelnen Beobachtungen älterer und neuerer Zeit über Fischvergiftung den Beweis zu führen, ob es sich um wirklich giftige Fische handelt oder um bestimmte Zustände und Veränderungen, welche den Genuss temporär schädlich machen; denn abgesehen von der Einwirkung der Fäulniss post mortem existiren auch intra vitam zweifelsohne Schädlichkeiten, welche dem Fischfleisch toxische Eigenschaften verleihen können. So giebt es gewisse, septischer Infection nicht unähnliche pathologische Zustände einheimischer Flussfische, vielleicht im Zusammenhange mit parasitären Affectionen der Aussenfläche stehend und mitunter selbst epizootisch, durch die nach mehrfachen Erfahrungen der Genuss des betreffenden Fleisches schädlich wird. Besonderen Einfluss hat man auch der Laichzeit als einer Periode, welche wesentlich ungünstig auf die Ernährung wirkt, zugeschrieben; sicher liegt darin keine Erklärung für die Giftigkeit der eigentlich toxischen Species, da von einzelnen der letzteren mit Bestimmtheit feststeht, dass dieselben zu allen Zeiten des Jahres toxisch sind, und wenn dieselben in dieser Periode wirklich giftiger erscheinen, dies auch dadurch seine Erklärung finden kann, dass das Gift vorzugsweise in den Geschlechtswerkzeugen existirt und diese in der Laichzeit in besonderer Weise entwickelt sind. Dass die Aufnahme giftiger Stoffe aus dem umgebenden Medium den Fischen selbst toxische Eigenschaften verleihen kann, ist von verschiedenen Seiten hervorgehoben; die dafür angeführten Thatsachen sind jedoch keineswegs vollgiltig bewiesen. Man hat sich namentlich viel bemüht, die Giftigkeit der tropischen Fische in dieser Weise zu erklären und einzelne Beobachtungen, die bezüglich mehrerer giftiger Species wiederkehren, dass diese an verschiedenen Localitäten bald ungiftig, bald im hohen Grade giftig seien, scheinen im Zusammenhange damit genommen, dass manche derselben nach Entfernung der Eingeweide und der Leber, also derjenigen Organe, in denen eine Aufspeicherung vom Nahrungscanal aufgenommener giftiger Stoffe stattfindet, ohne Schaden genossen werden können, oder dass doch das Fleisch derselben weit weniger giftig ist als die genannten Theile, für diese Anschauung zu sprechen, welche jedoch für die Erklärung der ausschliesslichen Giftigkeit des Rogens einzelner Fische im Stiche lässt. Uebrigens ist man über die Art des von den Fischen aufgenommenen Giftes völlig im Unklaren und hat bald unorganische (Kupfer), bald Pflanzengifte (Samen von *Anamirta Cocculus* oder *Hippomane Mancinella*), bald thierische (giftige Medusen und Holothurien) als Ursache aufgefasst, ohne dass man jemals den Nachweis für

das Vorhandensein von Theilen der genannten Pflanzen und Thiere im Magen der fraglichen Fische constatirt oder Kupfer in demselben aufgefunden hätte und ohne dass die Symptomatologie der Fischvergiftung mit den durch die als Ursache derselben vermutheten Gifte erzeugten Erscheinungen harmonirten. Dass Menschen durch den Genuss von Fischen erkranken können, welche zum Zwecke des leichten Fanges mit einem aus Kokkelskörnern bereiteten pikrotoxinhaltigen Fischteige vergiftet wurden, ist durch einzelne europäische Beobachtungen erwiesen, obschon in der Regel gekokkelte Fische ohne Schaden verzehrt werden; doch bleibt, den allgemeinen Gebrauch derartiger Betäubungsmittel für Seefische an den Küsten der Tropenländer vorausgesetzt, vollkommen dunkel, weshalb nur bestimmte Arten dadurch giftig werden, die meisten anderen dagegen unschädlich bleiben, und ausserdem ist in einzelnen Vergiftungsfällen das genossene Quantum ein so äusserst geringes, dass man von der in Rede stehenden Erklärung ganz absehen muss. Für einzelne Intoxicationsfälle, wo nach dem Genusse von Sumpffischen oder von solchen Fischen, deren Speise vorwaltend excrementitielle Materien bilden, Hautaffectionen putriden Charakters, Carbunkel und Abscesse, entstehen, kann die Aufnahme septischer Stoffe aus dem umgebenden Medium oder der Nahrung, vielleicht selbst die Imprägnation mit mikroskopischen Organismen, welche zur Fäulniss in intimer Beziehung stehen, als Ursache angenommen werden, doch fehlen zuverlässige Untersuchungen in dieser Beziehung. Für Einzelfälle ähnlicher Art, wo Nesselfieber und scarlatinöse Exantheme durch den Genuss von Fischen herbeigeführt werden, besonders von solchen, welche nicht zu den eigentlichen *Pisces toxicophori* gehören, ist die vielfach besprochene und nach meiner eigenen Erfahrung nicht unberechtigte Annahme einer besonderen Prädisposition oder Idiosynkrasie zulässig. Idiosynkrasien dieser Art können in Bezug auf bestimmte Fische existiren und nicht blos durch Hautausschläge, sondern, wie mir aus einer Beobachtung in Bezug auf *Salmo Thymallus* (Aesche) bekannt ist, auch in gastrischen, an *Cholera nostras* erinnernden Erscheinungen sich äussern. Für die Gesammtlehre der Fischvergiftung ist die Idiosynkrasie aber ohne Bedeutung, weil die eigentlich giftigen Fische oder Fischtheile auf alle Personen, welche davon geniessen, toxisch wirken. In tropischen Ländern sind diese giftigen Fische so genau bekannt, dass sie nicht allein, wie 7 Arten von Tetrodon in Japan und China, absichtlich zu Gift- oder Selbstmordzwecken missbraucht werden, sondern dass auch der Verkauf bestimmter Species gesetzlich verboten ist. Für jene Gegenden haben die giftigen Fische eine sehr hervorragende Bedeutung, da wiederholt Massenerkrankungen, und zwar namentlich häufig der ganzen Mannschaft von Schiffen, in vielen Fällen mit rasch tödtlichem Ausgange, vorgekommen sind.

Wenn wir trotz der mehrfachen Zusammenstellungen und Verarbeitungen des auf die giftigen Fische bezüglichen ausgedehnten Materiales durch AUTENRIETH, MEYER-AHRENS, HUSEMANN, FONSSAGRIVES und MÉRICOURT, und D'ARRAS noch manche Punkte dieses Capitels als aufklärungsbedürftig bezeichnen müssen, so drängen doch die obigen Erwägungen zu der Annahme des Vorhandenseins giftiger Stoffe, die in bestimmten l e b e n d e n Fischen und einzelnen Organen derselben sich erzeugen, als Ursache der durch den Genuss jener Fische oder Fischtheile hervorgebrachten Vergiftungen beim Menschen, wobei die Verschiedenheit der Erscheinungen mit ziemlicher Bestimmtheit die Existenz eines einzigen „Fischgiftes“ ausschliesst. Diese Annahme, welche allerdings als eine Hypothese bezeichnet werden muss, da die nicht unwahrscheinliche und mehrfach ausgesprochene Annahme, dass es sich um sogenannte Ptomaïne handle, nicht vollgiltig durch chemische Analysen gestützt wird, während die älteren Angaben über die Anwesenheit eigenthümlicher, durch Schärfe, bitteren Geschmack oder üblen Geruch charakterisirter Fettstoffe im Rogen einzelner Giftfische kaum in Betracht gezogen werden können, gewinnt an Wahrscheinlichkeit durch den von SCHMIDT in Kopenhagen fast vollständig erbrachten Nachweis, dass auch Fische existiren, denen ein mit besonderen Drüsen in Verbindung stehender Wehrapparat von der Natur verliehen wurde.

Schon seit dem Alterthume sind Verletzungen durch die an den Kiemendeckeln und an der vorderen Rückenflosse eines kleinen, in den europäischen Meeren häufigen Fisches, das Petermännchen, *Trachinus Draco,* und einer anderen Species derselben Gattung, *Trachinus vipera,* befindlichen Stacheln wegen der dadurch bedingten, höchst intensiven, stundenlang anhaltenden Schmerzen mit nachfolgender heftiger Anschwellung und Lymphangioitis von den Fischern gefürchtet. Der Bau dieser Stacheln, welche von der Spitze bis zur Basis jederseits mit einer tiefen Rinne versehen sind, die von einem zarten Röhrchen ausgekleidet ist, das sich am Grunde sackförmig erweitert und eine Drüsenmasse einschliesst, während es oben dicht unterhalb des Randes in eine Hautscheide ausmündet, aus der die äusserst scharfe, fast stahlharte Spitze des Stachels hervorragt, sowie die experimentell constatirte giftige Wirkung der Drüsenmasse im frischen Zustande auf Frösche, die nach der Inoculation Lähmungserscheinungen und blutige Exsudate nicht allein unter der Haut, sondern auch in den verschiedenen Körperhöhlen zeigen, lassen die ältere Erklärung der üblen Wirkung der durch das Petermännchen bedingten Stichverletzungen aus dem Hineingerathen von Salzwasser oder in Zersetzung begriffenen Schleimes in die Wunde als kaum berechtigt erscheinen. Gegen die durch die betreffenden Stacheln verursachten Erscheinungen, die in der Regel nach einigen Tagen vollkommen schwinden, selten zu Eiterung oder gar zu Gangrän führen, auch nur ausnahmsweise mit Fieber sich verbinden, ist Ammoniak neben den bei vergifteten Wunden üblichen mechanischen Mitteln (Aussaugen, Ausdrücken, Ligatur) und neben verschiedenen Hausmitteln, z. B. der Leber des Petermännchen, bei den Küstenbewohnern in Gebrauch. In den Tropenländern scheint noch eine grössere Anzahl von Fischen, wie *Pagrus aurantiacus* und *Ploturus lineatus* in Japan u. a. m., vorzukommen, welche die in ihren Flossen befindlichen Stacheln in ähnlicher Weise wie *Trachinus Draco* als Vertheidigungsmittel benutzen und dadurch mitunter rasch zu tödtlichem Tetanus Anlass werden; Beziehungen der Stacheln zu secernirenden Drüsen sind jedoch bis jetzt nicht nachgewiesen.

Die eigentlichen, durch ihren Genuss schädlichen Giftfische sind vorzugsweise Seefische, aus der Ordnung der Knochenfische. Unter der geringen Zahl der Süsswasserfische befindet sich die einzige für Deutschland und Mitteleuropa überhaupt in Betracht kommende Fischart, die Barbe, *Cyprinus Barbus L. s. Barbus fluviatilis s. vulgaris Cuv.,* deren Rogen wiederholt in verschiedenen Gegenden von Deutschland und Frankreich, auffallend häufig in manchen Jahren, z. B. 1851, jenen Symptomencomplex erzeugte, der sich durch die Bezeichnung „Barbencholera" hinreichend charakterisirt und die leichteste Form der sogenannten Fischvergiftung oder des Ichthysmus, den *Ichthysmus gastricus* oder *choleriformis* darstellt. Diese Form der Fischvergiftung, welche übrigens keineswegs den Barbeneiern allein zukommt, die, wie in den Vergiftungsgeschichten wiederholt hervorgehoben ist, im Aussehen und Geschmack nichts Auffälliges zeigen, sondern auch bei mehreren tropischen Fischen entweder ausschliesslich oder doch vorwaltend vorkommt, unterscheidet sich in nichts von *Cholera nostras* in ihren verschiedenen Intensitätsgraden, von leichter Cholerine an, meist mit Schmerzen im Epigastrium und Coliken verbunden, bis zum wirklichen Brechdurchfall mit Wadenkrämpfen, Anurie und Collapserscheinungen einhergehend. Ebensowenig besteht eine charakteristische Differenz dieser Affection gegenüber der durch den Genuss in fauliger Zersetzung befindlicher Fische hervorgerufenen Form der Erkrankung, wie solche wiederholt im Hochsommer durch Schellfische massenhaft im nordwestlichen Deutschland (Walsrode, Emden) beobachtet wurden, aber auch nach dem Genusse in beliebiger Weise conservirter Fische, z. B. Häring in Gelée, geräucherten Flundern, gesalzenem und gedörrtem Stockfisch bei überjähriger Aufbewahrung, zur Erkrankung ganzer Familien oder selbst mehrerer hundert Personen, die ihre Speise aus derselben Quelle erhielten, führten. Das Erbrechen geht bei der Barbencholera den Durchfällen regelmässig

vorauf und tritt meist 2—3 Stunden nach der Mahlzeit auf. Die Prognose ist im Allgemeinen eine günstige, selbst für vergiftete Kinder weit günstiger als bei Vergiftungen durch verdorbenes Fischfleisch, nach welchem nicht selten Todesfälle vorkommen, wobei man Extravasate unter der Magenschleimhaut und starke hämorrhagische Entzündung im ganzen Verlaufe des Darmcanales constatirt hat. Wesentlich identisch mit der Barbencholera sind auch die Erscheinungen nach dem Genusse des Rogens und des Fleisches dreier, in den Flüssen Mittelasiens lebender, halbfusslanger Fische aus der Gattung Schistothorax, sogenannter Marginki (Knoch).

Nicht ganz so günstig wie bei der Barbencholera gestaltet sich die Prognose bei der choleriformen Fischvergiftung in den tropischen Meeren, wie solche namentlich nach verschiedenen, zur Familie der Barsche gehörenden Arten der Gattung *Sphyraena, Sph. barracuda C. et Val.* und *Sph. becuna,* ferner nach einzelnen Meerbrassen, besonders *Pagrus vulgaris, Sparus erythrinus* und dem geradezu als Laxirfisch bezeichneten *Sparus maena,* sowie verschiedenen tropischen Sardellen, wie *Meletta Thrissa Bloch* und *Meletta venenosa Cuv.,* vorkommen. Die meisten der in Westindien beobachteten Intoxicationen fallen in diese Categorie. Dass einzelne derselben auf nach dem Tode der Fische gebildete Fäulnissstoffe zu beziehen sind, ist um so weniger abzuweisen, weil sich die Angabe findet, dass derartige Fische am ersten Tage nicht toxisch wirkten, wohl aber am folgenden. Ein Zusammenhang der Giftigkeit mit der Laichzeit wird z. B. bei *Meletta venenosa* geradezu in Abrede gestellt, dagegen für denselben Fisch das Auftreten einer grünen Monade, von der er sich nähren soll, von Einzelnen als Ursache der Giftigkeit angesehen, während Andere behaupten, dass er auch an Localitäten, wo diese Monade sich nicht finde, schädlich wirke.

Für einen Connex mit Fäulnissproducten spricht übrigens die Erfahrung, dass manche Fische dieser Art jene Erscheinungen hervorrufen, welche man als zweite oder exanthematische Form der Fischvergiftung zusammengefasst hat und die man in gleicher Weise nach dem Genusse in Zersetzung begriffener Seefische, z. B. Schellfisch und noch weit häufiger nach Muscheln, Austern und Crustaceen auch in kälteren Climaten wahrnimmt. Diese nur äusserst selten gefährliche Form der Fischvergiftung, welche neben den genannten Sphyränen noch namentlich einzelne zu den Makrelen gehörende Fische, wie *Thynnus pelamys,* die Bonite der tropischen Meere, und *Caranx fallax,* so wie der gewöhnliche Thunfisch des Mittelmeeres, *Thynnus vulgaris C. s. Scomber Thynnus L.,* am häufigsten herbeiführen, giebt sich meist als Urticaria, oder als ein nach Art gewisser Arzneiexantheme in der Mitte zwischen Erysipelas und Scarlatina stehender Hautausschlag zu erkennen, der mit gleichzeitigem Schwindel, Kopfschmerz und starker Schwellung des Gesichtes, insonderheit an den Augenlidern und an den Lippen, und in der Regel auch mit Schwellung und Röthung verschiedener Theile der Respirationsschleimhaut und damit in Zusammenhang stehenden, krankhaften Erscheinungen, theils einfacher Coryza und Epiphora, theils anginösen Beschwerden, theils Dyspnoë, Krampfhusten und asthmatischen Zufällen sich verbindet. Der Eruption des Hautausschlages kann Temperatursteigerung und Pulsbeschleunigung voraufgehen, mitunter besteht auch Meteorismus und in einzelnen Fällen Nausea, Diarrhoe und Erbrechen, während in anderen Kriebeln und Eingeschlafensein der Finger den Uebergang zu der dritten Form der Fischvergiftung, dem durch Erscheinungen seitens des Nervensystems und besonders der Centraltheile desselben charakterisirten *Ichthysmus paralyticus* bilden. Ein directer Gegensatz dieser letzteren zu der gastrischen und exanthematischen Form, insofern als man in ersterer den Ausdruck der Einwirkung eines neurotischen, in den beiden anderen den eines scharfen Giftes bei directem Contact nach der Einführung oder bei der Elimination erblicken könnte, ist übrigens kaum zu statuiren, und sehr wahrscheinlich haben wir in der exanthematischen Form durch das Gift bedingte vasomotorische Störungen vor uns.

Die schwere oder paralytische Form der Fischvergiftung knüpft sich hauptsächlich an Fische aus der Familie der Gymnodonten, die unter dem vulgären Namen Igelfische, Stachelbäuche oder (wegen des Vermögens, sich durch Einschlucken von Luft aufzublasen) Bläser bekannt sind und den Gattungen Diodon, Triodon und Tetrodon angehören. Diese Fische sind die hauptsächlichste Ursache der Fischvergiftungen im östlichen Asien (China, Japan, ostindischem Archipel), in Neu Caledonien und am Cap, wozu in China *Tetrodon ocellatus Bl.*, in Japan *Tetrodon Pardalis* und *Tetrodon rubripes*, dort Fugu genannt, in Neu-Caledonien und am Cap *Tetrodon maculatus* und *Diodon spinosus*, am Cap ausserdem *Tetrodon Honkenyi* vorzugsweise Veranlassung geben, obschon noch viele andere giftige Species, in Japan mindestens fünf Arten Tetrodon, in manchen Fällen betheiligt zu sein scheinen. Bei verschiedenen dieser Fische sind Rogen und Leber weit giftiger als das Fischfleisch; bei den japanischen Tetrodonten nach Rémy allein der Rogen und die Hoden, welche auch auf Thiere toxisch wirken. Die durch diese Fischarten erzeugten Erscheinungen entwickeln sich unmittelbar nach dem Genusse in Form einer bisweilen ganz ohne Vorboten, manchmal nach voraufgehendem Schwindel und Gesichtsverdunkelung auftretenden, allgemeinen Prostration und Paralyse, die ausnahmsweise schon in 17—18 Minuten, häufig in 2—3 Stunden zum Tode führt, dem mitunter Convulsionen vorausgehen. Das Bewusstsein schwindet meist vollkommen, weshalb z. B. Görtz diese Affection mit Chloral- oder Opiumvergiftung vergleicht; in anderen persistirt es mit Unterbrechungen bis zum Tode; Sensibilität, Sprache, Schlingvermögen sind meist aufgehoben, die Kiefermuskeln gelähmt, der Puls verlangsamt und die Temperatur gesunken; Erbrechen kommt mitunter vor, dagegen keine Diarrhoe, ebenso fehlt die Diurese. Als Vorboten erscheinen in einzelnen Fällen Prickeln und zusammenschnürendes Gefühl in der lebhaft gerötheten Mund- und Schlundschleimhaut, starke Leibschmerzen, Ameisenkriechen und Kriebeln in den Extremitäten.

In Japan ist die Vergiftung durch Tetrodon so häufig, dass z. B. im ersten Halbjahr 1884 von 38 Todesfällen durch Gift 23 auf diese Fischart fielen. Uebrigens scheint ausser den genannten Gymnodonten auch die vorhin erwähnte *Clupea Thrissa*, ebenso *Meletta venenosa* zu dieser Vergiftungsform Veranlassung geben zu können. Inwieweit die Angaben einzelner Schriftsteller, wonach wenige Bissen von *Clupea Thrissa* nach blossem Kauen und Wiederausspeien den Tod zur Folge gehabt haben und dass derselbe unmittelbar eingetreten sei, Vertrauen verdienen, steht dahin.

Dass die letztbesprochene Form der Fischvergiftung, in vielen tropischen Ländern als Siguatera bezeichnet, mit keiner bisher bekannten Form septischer Affectionen identificirt werden kann und dass sie mit Vergiftungen durch narkotisirende oder paralysirende Pflanzenstoffe oder organische Artefacte, oder auch mit den ohne örtliche Entzündung verlaufenden schweren Collapsformen nach Arsen und Antimon weit grössere Analogien zeigt, ist nicht zu verkennen. In einzelnen Fällen, namentlich in den in Neu-Caledonien von Rochas beobachteten, giebt die Mydriasis, sowie der Wechsel von Coma mit Paroxysmen von Athemnoth und Dysphagie, sowie mit convulsivischen Erscheinungen eine Annäherung an Belladonnavergiftung und damit an gewisse Vergiftungen, welche durch bestimmte verdorbene Nahrungsmittel bedingt werden, nämlich an Wurstvergiftung und die weiter unten zu besprechenden Vergiftungen durch gesalzene Fische in Russland; in den meisten Fällen ist die Analogie mit Opiumvergiftung grösser, obschon die für letztere charakteristische Myose bei der Siguatera nicht vorzukommen scheint, für deren Diagnose meist die Anamnese die nöthige Basis liefern muss. Bemerkenswerth ist, dass einzelne Beobachter auch beim *Ichthysmus paralyticus* intensive Entzündung im Magen und Darmcanal gefunden haben wollen.

Inwieweit eine rationelle Behandlung das ungünstige Mortalitätsverhältniss der schwersten Form der Fischvergiftung zu modificiren vermag, muss weitere Erfahrung lehren. Man benutzt in den Tropen verschiedene empirische, für Antidote gehaltene Mittel, wie den frisch ausgepressten Saft des Zuckerrohres, der Bananen,

die Wurzel von *Scaevola Königii Vahl,* die auf den Molukken in grossem Ansehen steht, auch Seesalz und Säuren (Essig, Citronensaft), von denen gewiss keines den Namen eines wirklichen Gegengiftes verdient. Schleunige Entfernung der im Magen befindlichen Giftreste durch Zinksulfat oder Apomorphin oder mittelst der Magenpumpe ist zweifelsohne die Hauptsache; ausserdem sind Stimulantien, unter denen die in den Tropen gebräuchlichen, Capsicum und Sternanis, gewiss hinter spirituösen und ammoniakalischen Mitteln zurückbleiben, am Platze. GÖRTZ glaubt bei Vergiftung mit Tetrodon subcutan Strychnininjectionen von günstiger Wirkung gefunden zu haben.

Unter dem Begriffe des Fischgiftes hat man in neuester Zeit wiederum die zweckmässiger den Fäulnissgiften zugezählten unbekannten Stoffe, welche sich in eine Zeitlang aufbewahrten Fischen entwickeln können, subsumirt. Es handelt sich hier besonders um die ausschliesslich in Russland vorgekommene, zuerst von SENGBUSCH 1841 beschriebene, obschon bereits seit 1818 bekannte, später von OWSJANIKOFF im Auftrage der Regierung näher untersuchte Intoxication durch den Genuss im rohen Zustande eingesalzener Fische der Wolga und ihrer Nebenflüsse, welche im frischen Zustande völlig unschädlich sind und ein Hauptnahrungsmittel der Bewohner vieler russischer Provinzen darstellen. Es sind dies sämmtlich Angehörige der zu den Panzerganoiden gehörenden Gattung Accipenser, nämlich der Sterlet, *Accipenser Ruthenus L.*, der Stör, *Accipenser Sturio L.* und der Hausen, *Accipenser Huso L.*, von denen vorwaltend häufig die letztgenannte Fischart, vielleicht in Folge davon, dass der Fettreichthum ihrer Eingeweide dieselbe zur Entwicklung des Giftes vorzüglich geeignet macht, die in den Gouvernements Moskau Kasan, Kaluga, Tula u. a. beobachtete, durch beträchtliche Mortalität (nach älterer Statistik kommen auf 228 Erkrankte 117 Todesfälle) ausgezeichnete Affection hervorrief. Das Wesen derselben ist trotz vielfacher Arbeiten (TH. KOCH, BERKOWSKY, KIETER) nicht völlig aufgeklärt, doch handelt es sich, wie bei dem Wurstgifte und den in exhumirten Leichen und in bei Absperrung des Sauerstoffes der atmosphärischen Luft in Eiweiss sich erzeugenden Ptomainen und anderen giftigen Stoffen, um die Producte eines allmäligen, ohne ausgiebige Mitwirkung des atmosphärischen Sauerstoffes vor sich gehenden Zersetzungsprocesses. Die Ansicht, dass der Stoff sich bilde, wenn man die Fische nicht unmittelbar nach dem Fange zerkleinere, einsalze und in die „Wichoden“, wie die zur Aufbewahrung derselben zwischen Eis dienenden, zwei Klafter tief in die Erde versenkten Holzkästen heissen, bringt (KOCH), ist unhaltbar; denn nicht allein, dass in der Regel unter vielen in derselben Salzlake liegenden Fischen nur einzelne toxisch wirken, kommt es sogar vor, dass der nämliche Fisch giftige und ungiftige Stücke darbietet, von denen die ersteren nach Einzelnen besonders dem fettdurchwachsenen Fleische an der Rückensäule angehören sollen. Nach den Versuchen von OWSJANIKOFF erzeugt die Salzlake, in der die Fische liegen, wenn sie schon in grösseren Mengen bei Hunden, aller Wahrscheinlichkeit nach ausschliesslich durch das Chlornatrium, giftig wirkt, nicht die Erscheinungen der Intoxication durch Salzfische. Die chemischen Untersuchungen haben nichts wie die Abwesenheit metallischer Gifte dargethan; mikroskopische Studien scheinen bisher nicht gemacht zu sein, makroskopisch bietet das Salzfischfleisch häufig nichts Charakteristisches, bisweilen hellere Farbe, weichere Consistenz und veränderten Geruch und Geschmack.

Die Symptomatologie der russischen Salzfischvergiftung scheint dieselbe zu einer Affection sui generis zu stempeln, die mit dem ihr am nächsten verwandten Botulismus nicht ganz übereinstimmt, dagegen von der tropischen Siguatera bestimmt verschieden ist. Von letzterer unterscheidet sie sich auch durch das relativ lange Intervall zwischen dem Genusse und dem Eintritte der Erscheinungen, die niemals früher als nach 1 Stunde und kaum je später als nach 5 Stunden auftreten und mit Druck im Epigastrium, Schwindel, Verdunkelung des Gesichtes, Xanthopsie und Erythropsie, sowie mit intensivem Brennen und starker Trockenheit im Halse beginnen. Ausser den zuletzt erwähnten Symptomen erinnert die damit

verbundene Heiserkeit und in schwereren Fällen vollständige Aphonie, das Unvermögen zum Schlucken, so dass der Versuch, den stets vorhandenen, quälenden Durst durch Trinken zu stillen, oft allgemeine Krämpfe und Erstickungsphänomene hervorruft, und die allerdings nicht völlig constante, hartnäckige Verstopfung, an deren Stelle in einzelnen Beobachtungen Diarrhoe mit Tenesmus tritt, an Botulismus, doch sind die niemals fehlenden, intensiven Gastralgien und Cardialgien, welche den Kranken zur Bauchlage nöthigen und bei denen die Bauchdecken muldenförmig bis zum Rückgrat eingezogen sind, wie bei schwerer *Colica saturnina,* nur dem fraglichen Leiden und nicht der Wurstvergiftung eigen. Die äusserst nahe Verwandtschaft mit letzterer tritt auch namentlich noch durch die in späteren Stadien des Leidens vorkommende Mydriasis, Ptosis, Doppeltsehen und Amblyopie hervor. Dagegen sind die trophischen Störungen im Zusammenhange mit dem weit rascheren tödtlichen Verlaufe viel weniger ausgesprochen. In den schweren Fällen entwickelt sich ein paralytischer Zustand aller willkürlichen Muskeln, während die cerebralen Functionen und namentlich das Bewusstsein bis zu dem durch Respirationslähmung bedingten Ende persistiren. Bei günstig verlaufenen Fällen kommt es meist in wenigen Tagen zu vollständiger Genesung. Vereinzelt sind auch croupöse Erscheinungen beobachtet (BERKOWSKI). Der Leichenbefund deutet theils auf den Erstickungstod (Hyperämie verschiedener Höhlen), theils auf Sepsis (Erweichung der Milz), theils auf Irritation des Magens und Darmcanales, unter dessen Schleimhaut Ecchymosen constatirt wurden; manche Befunde, wie angebliche Gangränescenz des Magens, dürften als Cadaverphänomene zu betrachten sein.

Die Behandlung der Affection, die übrigens jetzt nur selten vorkommt (doch wurden 1876 dem Medicinal-Departement 58 Fischvergiftungen einberichtet), kann ausschliesslich in Entfernung des Giftes aus den ersten Wegen durch Brechmittel und Purganzen und Anwendung geeigneter Medicamente zur Linderung der Coliken und Bekämpfung der Paralyse sein. Gegen letztere empfahl KIETER Brechnuss. Bei Aphagie ist die Ernährung durch die Schlundsonde geboten.

Prophylaktisch dürfte es nicht ohne Bedeutung sein, dass nach CASSELMANN das giftige Agens der Salzfische durch Kochen zerstört wird, ein Umstand, der die Verschiedenheit desselben von dem Gifte der tropischen Tetrodonten noch deutlicher zeigt. Ein bestimmtes giftiges Princip konnte CASSELMANN ebensowenig wie frühere russische Chemiker nachweisen und dürfte die Auffindung eines solchen umsomehr Schwierigkeiten haben, als das russische Fischgift nach CASSELMANN die Eigenschaft des Wurstgiftes und verwandter Fäulnissgifte theilt, Hunde und Katzen nicht zu afficiren, in welchem Verhalten wiederum ein Gegensatz zu den Giften der Tetrodonten und anderen tropischen Fischen gegeben ist, welche auf die genannten Säugethiere toxisch und deletär wirken.

Dass übrigens in dem Wurstgifte analoges Gift sich auch schon bei kurzer Aufbewahrung in Fischen bilden kann, lehrt eine Beobachtung von SCHREIBER in Königsberg, wo 5—6 Tage in Essig eingelegte Schleien bei 6 Personen das Vergiftungsbild des Botulismus und in zwei Fällen den Tod bedingten, wonach die Section (auch bei mikroskopischer Untersuchung der Nervencentra und der afficirten Nerven) ein negatives Resultat lieferte. Die Mehrzahl der durch verdorbene, gesalzene und geräucherte Fische bedingten Vergiftungen ausserhalb Russland, trägt, wie auch einzelne in Russland vorgekommene Fälle von Intoxication durch verdorbenen Stockfisch (HERRMANN) das Gepräge der *Cholera nostras.*

Literatur: Autenrieth, Das Gift der Fische. Tübingen 1833. — Meyer-Ahrens, Schweiz. Zeitschr. 1855. — Husemann, Toxicologie, pag. 82. — Fonssagrives und Méricourt, Annal. d'Hyg. (2.) 1861, XVI, pag. 326. — d'Arras, *Essai sur les accidents causés par les poissons.* Paris 1877. — Schmidt, Nord. med. Ark. 1874, VI, 2. — Görtz, Petersburger Wochenschr. 1878, Nr. 11. — Rémy, Mém. de la Soc. de med. 1884, IV, 1. — Sengbusch, Frank's Magazin. IV, pag. 150. — Owsjanikoff, Med. Zeitung. Russland, 1857, 1858. — Casselmann, Russ. Pharm. Zeitschr. 1871, Nr. 103. — Herrmann, Petersb. Wochenschr. 1878, Nr. 42. — Tschugin, Ebenda. 1883. Nr. 10. — Knoch, Ebenda. 1885, Nr. 32. — Schreiber, Berliner klin. Wochenschr. 1884, Nr. 11, 12.

Husemann.

**Fissura**, (von *findere)*, Spalt, Riss; *F. ani*, Mastdarmschrunde, s. Mastdarm. *F. abdominalis, vesico-genitalis* u. s. w., *congenita*, s. Missbildungen.

**Fistel** (von *Fistula*, die Röhre) bedeutet einen veralteten, abnormen Canal oder eine Oeffnung, mittelst welcher ein tiefliegendes Organ mit der Haut oder mit einer Schleimhaut communicirt, und durch welche ein den Canal selber unterhaltendes und seine Heilung verhinderndes Se- oder Excret abgesondert wird.

In der älteren medicinischen Literatur werden mit dem Namen „Fistel" zuweilen auch noch gewisse röhrenförmige Instrumente, z. B. der Catheter *(Fistula aenea)* und ausserdem einzelne Körpertheile bezeichnet, z. B. die Rückenmarkshöhle *(Fistula sacra)*, die Harnröhre *(Fistula urinaria)*, der Penis *(Fistula nervea)*.

Man unterscheidet je nach der Beschaffenheit des durch die Fistel abgesonderten Fluidums zweierlei Arten von Fisteln:

1. Die unvollkommene Fistel *(Fistula incompleta;* fistulöses oder röhrenförmiges Geschwür; fistulöser Gang; blinde Fistel). Dieselbe sondert aus dem röhrenförmigen Blindsack, der den Grund des Geschwüres darstellt, kein fremdes, sondern ausschliesslich ihr eigenes Secret (Eiter) ab, und zwar entleert sie es entweder nach aussen *(Fistula incompleta externa)*, oder in eine Höhle *(Fistula incompleta interna)*. — Die unvollkommene Fistel ist immer canalförmig, d. h. mit einem Fistelgang von einer gewissen Länge versehen. Fast alles das, was weiter unten von dem Fistelgange der vollkommenen Fisteln gesagt werden wird, gilt auch von dem Fistelgange der unvollkommenen Fisteln.

2. Die vollkommene oder eigentliche Fistel oder die Fistel im engeren Sinne *(Fistula completa;* doppelmündige Fistel). Dieselbe führt zu einem gesunden oder kranken, secernirenden Organ (Behälter, Höhle), oder auch nur zum Ausführungsgang des betreffenden Organs und leitet demgemäss einen Theil des Se- oder Excrets dieses Organs entweder nach aussen oder in eine andere Höhle.

Von den eigentlichen oder vollkommenen Fisteln werden wieder zwei Arten unterschieden:

*a)* Die canalförmigen Fisteln, das sind Fisteln, an welchen man zwei Oeffnungen oder Mündungen, eine äussere und eine innere und dem entsprechend einen zwischen den beiden Oeffnungen befindlichen, deutlich ausgesprochenen Fistelgang unterscheiden kann.

Die äussere Mündung solcher Fisteln ist zuweilen sehr eng und daher schwer auffindbar. Sie kann sich inmitten eines Höckerchens von schwammigen, leicht blutenden Granulationen, die aus dem Fistelgange herauswachsen, befinden. Oefters liegt sie auch im Grunde einer durch narbige Schrumpfung entstandenen, trichterförmigen Vertiefung. Mitunter besitzt eine Fistel mehrfache äussere Mündungen.

Die innere Mündung, die ebenfalls mehrfach sein kann, liegt häufig in einer Schleimhautfalte versteckt, und ist öfters von einem härtlichen Wulst umgeben. Ist der Durchbruch der Fistel von innen nach aussen erfolgt, so pflegt sich die innere Mündung inmitten eines geschwürigen oder narbigen Defectes der Schleimhaut zu befinden.

Der Fistelgang der canalförmigen Fisteln hat oft einen sehr unregelmässigen und mit Erweiterungen und Abzweigungen versehenen Verlauf. Namentlich setzt sich nicht selten der Fistelgang noch eine Strecke weit oberhalb der inneren Mündung fort, so dass man mit der Sonde, anstatt die innere Oeffnung zu treffen, leicht in diese obere Fortsetzung der Fistel hineingeräth.

An seinen Wandungen ist der Fistelgang, wenn die Eiterung, die die Fistelbildung veranlasst hat, noch fortbesteht, mit einer Schicht dicht sammetartiger, leicht blutender Granulationen ausgekleidet, die durch den sich bildenden Eiter oder durch das die Fistel durchlaufende Secret an der Verwachsung verhindert werden. Die Oberfläche dieser Granulationen gewinnt unter dem fortwährenden Zerfall der obersten Schichten der Granulationszellen das Aussehen einer Schleimhaut oder der sogenannten Fistelmembran (VILLERME, LAENNEC, BRESCHET),

die ein Analogon der von HUNTER, DUPUYTREN, DELPECH u. A. beschriebenen Abscessmembran *(Membrane pyogénique)* darstellt. — Wenn die Verschwärung, welche zur Fistelbildung Veranlassung gab, aufgehört hat, zu bestehen, dann erscheint der Fistelgang gewöhnlich von einem narbigen Gewebe mit epithelialer Decke ausgekleidet.

Zuweilen sind die Fistelgänge nur in einer einzigen Richtung für Flüssigkeiten durchgängig. Die Ursache dieser Erscheinung liegt in dem Vorhandensein von ventilartigen Bildungen (ROSER), die durch Granulationswülste, oder durch Falten, oder durch die schräge Richtung, in der der Fistelgang die Haut durchbohrt, dargestellt werden.

In der Umgebung der Fistel bildet sich in Folge der chronischen Entzündung des die Fistel umgebenden Bindegewebes ein derbes, schwieliges Narbengewebe, das die alten Aerzte (HIPPOKRATES, GALEN, CELSUS) als Callus der Fistel beschrieben haben.

*b)* Die loch- oder lippenförmigen Fisteln, das sind Fisteln mit einem verschwindend kurzen Fistelgang, bei denen also die äussere und die innere Oeffnung zusammenfallen.

Sowohl die canalförmigen als auch die lochförmigen Fisteln können von einem Hohlorgan entweder direct nach aussen führen oder in eine andere Höhle. Man nennt diejenigen vollkommenen Fisteln, die nicht auf der äusseren Haut münden, also auch keine äussere Oeffnung haben, sondern nur zwei innere, deren jede sich an je einer mit Schleimhaut ausgefüllten Höhle befindet, Communicationsfisteln.

Zwei zusammengehörige Fisteln, von denen (nach brandigem Absterben eines Stückes eines Hohlganges, z. B. bei incarcerirten Hernien) die eine in die obere, die andere in die untere Partie jenes Hohlorganes führt, nennt man Doppelfisteln.

Die nähere Bezeichnung der einzelnen Fisteln geschieht zuweilen nach dem Körpertheil, an dem sich die äussere Oeffnung befindet (z. B. *Fistula ani, perinaei, colli, gingivalis)*; häufiger nach dem Körpertheil, an dem sich die innere Oeffnung befindet (z. B. *Fistula glandulae lacrymalis, sacci lacrymalis, antri Highmori, dentis, pharyngis, trachealis, ventriculi, renalis, ureterica, urachi, vesicalis, recti)*; öfters auch nach dem Se- oder Excret der Fistel (z. B. *Fistula lymphatica, lacrymalis, salivalis, lactea, biliaris, urinaria, stercoralis)*. Communicationsfisteln bezeichnet man genauer nach den beiden Körperhöhlen, die mittelst der Fistel communiciren (z. B. *Fistula vesico-vaginalis, urethro-vaginalis, recto-vesicalis, recto-urethralis, recto-vaginalis, hepatico-bronchialis, nephro gastrica)*.

Aetiologie der Fisteln.

1. Unvollkommene, äussere Fisteln können entstehen:

*a)* Als angeborene Fisteln, z. B. *Fistula auris congenita* (HEUSINGER, KRATZ); Fistel der Lumbosacralgegend (TERRILLON);

*b)* durch eine nicht *per primam intentionem* heilende, von aussen her bis in die Nähe eines secernirenden Organes oder seines Ausführungsganges eingedrungene Wunde;

*c)* durch eine Stich- oder Schusswunde mit langem, canalförmigen Verlauf, in deren Tiefe ein fremder Körper stecken geblieben ist;

*d)* durch Verwundungen der Knochen, die zu Necrose geführt haben;

*e)* durch einen nahe einer secernirenden Höhle befindlichen Abscess, der sich nach aussen eröffnet hat. Solche Abscesse entstehen mit Vorliebe bei Stricturen von Ausführungsgängen, wenn der durch das stockende Secret gesetzte Entzündungsreiz keine Verschwärung an der Schleimhaut, sondern zunächst dissecirende und sich zuerst nach aussen eröffnende Abscesse in dem die Schleimhaut umgebenden Bindegewebe erzeugt.

2. Unvollkommene, innere Fisteln können entstehen:

*a)* Durch den Durchbruch eines in der Nähe einer Drüse, einer Höhle, eines Ausführungsganges entstandenen Abscesses nach innen. Auch hier handelt es sich wiederum häufig um dissecirende Abscesse, die in Folge von Stricturen (z. B. der Harnröhre und des Rectum) entstanden sind und die die Schleimhaut ablösen, bis dieselbe necrotisch wird, und das Excret (Koth, Urin etc.) in die Abscesshöhle dringt. — Auch die Zerreissung eines Behälters oder Ausführungsganges, nach enormer durch Verstopfung dieses Ganges bedingter Secretansammlung, kann in Folge des Ergusses des Secretes in das umgebende Bindegewebe zu einer Abscedirung mit ähnlichem Ausgange führen.

*b)* Durch Ulceration auf der Schleimhaut eines secernirenden Organes oder Ausführungsganges, die die Wandungen desselben durchfrisst und es dadurch ermöglicht, dass das Secret sich in das benachbarte Gewebe entleert. Solche Ulcerationen können durch krebsige Neubildungen mit theilweise brandiger Zerstörung, durch tuberculösen Zerfall u. s. w. veranlasst werden.

3. Eigentliche oder vollkommene Fisteln entstehen entweder

*a)* als angeborene Fisteln in Folge von Entwicklungshemmungen *(Fistula colli congenita)*;

*b)* durch gleichzeitigen Durchbruch eines Abscesses nach aussen und nach innen;

*c)* durch weitergreifende Zerstörung nach innen bei unvollkommener äusserer, oder nach aussen bei unvollkommener innerer Fistel. Solches Weitergreifen wird durch Dyskrasien, oder durch Einwirkung eines corrodirenden Saftes, oder durch Bildung necrotischer Fetzen (bei Quetschwunden) veranlasst;

*d)* durch perforirende Wunden, wenn ein Secret durch den Wundcanal seinen Ausgang nimmt. Meistens kommt es hier nur dann zur Fistelbildung, wenn das Secret reizende Eigenschaften hat; doch können auch milde Secrete (z. B. Speichel) die Fistel unterhalten, wenn bei der Vernarbung der natürliche Ausführungsgang für diese Secrete sich verstopft;

*e)* durch Zerreissung von Ausführungsgängen mit Erguss des Inhaltes in's Bindegewebe, Verschwärung und Aufbruch nach aussen;

*f)* durch Zerstörung der Wände eines Hohlorganes in Folge von Brand (Kothfisteln bei eingeklemmten Hernien; Blasenscheidenfisteln bei Brand durch Circulationsstörung während der Geburt etc.);

*g)* durch Perforation eingeklemmter, fremder Körper (namentlich solcher, die im Magen- und Darmcanal sich befinden).

Was die Diagnose der Fisteln betrifft, so kann kaum eine andere Schwierigkeit entstehen, als die in einzelnen Fällen nöthige Entscheidung, ob es sich um eine incomplete oder complete Fistel handelt. Man erhält natürlich vollkommene Gewissheit darüber, dass eine Fistel complet ist, wenn das specifische Secret des in Frage stehenden Organes sich durch die Fistel entleert. Lässt sich eine solche Entleerung nicht constatiren, so versucht man, unschädliche, gefärbte Flüssigkeiten von der äusseren Mündung her in das Organ einzuspritzen, oder mittelst von aussen eingespritzter, verdünnter Jodtinctur ein in das Organ eingeführtes, mit Stärke überzogenes Bougie blau zu färben (VELPEAU). Im letzteren Fall belehrt die Stelle der Blaufärbung zugleich über den Sitz der inneren Oeffnung der Fistel.

Communicationsfisteln erkennt man an der Vermischung des Se- und Excretes der beiden durch die Fistel verbundenen Organe, z. B. die *Fistula rectovesicalis* an dem Abgange von Flatus und Kothpartikelchen durch die Harnorgane; die *Fistula nephro-gastrica* aus dem Abgange von Gasen und unverdauten Speisetheilen mit dem Urin etc.

Die Prognose der Fisteln ist, wie leicht ersichtlich, verschieden je nach der Wichtigkeit des secernirenden Organs und des entleerten Secrets, je nach Grösse und Sitz der Fistel und den davon abhängigen Chancen der vorzunehmenden operativen Eingriffe, endlich je nach dem Vorhandensein oder Fehlen nebenbei bestehender oder die Fistel unterhaltender Dyskrasien.

Behandlung der Fisteln. Fisteln heilen fast niemals ohne Kunsthilfe und selten anders, als durch operative Eingriffe.

Die älteren Aerzte betrachteten manche Fisteln als Vikärleiden, welche den Organismus vor wichtigeren Krankheiten schützen. Namentlich von den Mastdarmfisteln nahmen sie vielfach an, dass sie schädliche Stoffe ableiten und bei Patienten, die von Lungenphthisis und Hämoptoë bedroht sind, eine heilsame Wirkung ausüben. Diese Auffassung ist gegenwärtig mit Recht allgemein verlassen, und hat der Ansicht Platz gemacht, dass die Heilung einer Fistel an sich niemals einen schädlichen Einfluss auf den sonstigen Zustand des Organismus ausübt, und dass demnach jede Fistel, wenn die örtlichen Verhältnisse derselben und der Allgemeinzustand des Patienten eine Heilung in Aussicht stellen, operirt werden muss.

Uebrigens wünschen fast alle mit Fisteln behafteten Kranken selber auf das Dringendste die Operation, weil die Fistel, abgesehen von den Gefahren und Beschwerden, die sie bedingt, durch ihre Absonderungen ihnen und ihrer Umgebung widerwärtig und ekelerregend wird.

Als prophylaktische Massregel ist es erforderlich, bei tiefen Abscessen in der Nähe von Hohlorganen zur frühzeitigen Eröffnung zu schreiten und für gehörige Eiterentleerung zu sorgen, um die Ablösung des Hohlorganes von seinen Umgebungen und die Perforation in das Hohlorgan zu verhüten.

Unvollkommene äussere Fisteln kann man durch reizende oder ätzende Einspritzungen, z. B. von VILLATE'scher Lösung (NOTTA), durch Einschieben von Zäpfchen aus CANQUOIN'scher Chlorzinkpaste (SIMBAT), durch Cauterisation mittelst *Ferrum candens*, Galvanocaustik oder Thermocauter, durch Elektrolyse (LE FORT, RAVACLEY), durch Einlegen eines Stranges carbolisirter Darmsaiten (HEIDENHAIN), am sichersten aber durch Auskratzen der Granulationen mittelst des scharfen Löffels, mit oder ohne Freilegung des Fistelganges, zur Heilung bringen. War die Eiterung durch fremde Körper oder necrotische Knochenstücke unterhalten worden, so muss natürlich zuvor die Extraction der betreffenden Körper vorgenommen werden.

Bei sehr buchtigen Fisteln, die die Wand des Hohlorganes bereits abgelöst haben, namentlich bei Mastdarmfisteln, spaltet man mit der Fistel zugleich die Mastdarmwand, nachdem man die unvollkommene Fistel in eine vollkommene verwandelt hat, um auf diese Weise den Process des Wiederanheilens der abgelösten Mastdarmwand an den zunächst liegenden Theilen zu fördern.

Innere, incomplete Fisteln verwandelt man ebenso in complete Fisteln, um weitere Ausdehnung der durch Beimischung des Se- und Excretes beförderten Ulceration zu verhüten, und behandelt sie dann wie die anderen completen Fisteln.

Bei completen Fisteln hat man zunächst dafür zu sorgen, dass die natürlichen Ausführungsgänge für das Se- oder Excret wiederhergestellt werden. Hat man verengte Ausführungsgänge durch Pressschwämme, Bougies, Darmsaiten u. dergl. erweitert, so heilt öfters die Fistel von selber. In einzelnen Fällen sucht man an die Stelle des verengten Ausführungsganges einen neuen operativ erzeugten zu setzen und erhält denselben temporär (z. B. Blasenstich bei Harnröhrenfisteln, um Zeit zur Wiederherstellung der Wegsamkeit der Harnröhre zu gewinnen), oder man erhält ihn dauernd (z. B. einen neuen Weg für den Speichel nach der Mundhöhle). Endlich hat man bei gewissen Organen, deren Absonderung ohne grossen Nachtheil aufgehoben werden kann (Parotis, Stirnhöhlenschleimhaut), daran gedacht, das Organ und seinen Ausführungsgang durch Compression, Aetzmittel u. dergl. für seine Function vollkommen untauglich zu machen.

Buchtige, sinuöse Fisteln erfordern nun aber, wenn auch der normale Ausführungsgang hergestellt ist, noch ausserdem die Freilegung des ganzen Fistelganges. Man kann die Freilegung durch Cauterisation, einfache oder elastische Ligatur (SILVESTRI, DITTEL, LEE u. A.) bewirken; am besten geschieht dieselbe aber durch den Schnitt mit folgender Auslöffelung der Granulationen.

Bei lippenförmigen Fisteln müssen die Ränder abgetragen, dadurch in Wundränder verwandelt und dann durch Seiden-, einfache metallische oder galvanische Eisen- und Kupferdrahtsuturen (PIPPINGSKÖLD) vereinigt werden. Ist die directe Vereinigung nicht möglich, so muss eine plastische Operation hinzugefügt werden, indem man einen gesunden Hautlappen aus der Nachbarschaft über die Oeffnung transplantirt.

Auch bei Doppelfisteln sind, nach Wiederherstellung der natürlichen Communication, meistens plastische Operationen erforderlich.

Ausführlichere Angaben der älteren Literatur finden sich in Rust, Theoret.-prakt. Handb. der Chirurgie. 1832, VII, pag. 136; im Berliner encyclopäd. Wörterbuch von Busch, v. Graefe u. A. 1835, XII, pag. 210; in Chelius' Chirurgie. 7. Aufl., 1851, I, pag. 102, 105, 683 und bei O. Weber, Gewebserkrankungen im Allgemeinen in v. Pitha und Billroth's Chirurgie. 1865, I, Abth. I, pag. 539. — Ausserdem vergl. über elastische Ligaturen zur Fistelheilung: Dittel in Wiener med. Wochenschr. 1873, pag. 208 u. 575 und Allgem. Wiener med. Zeitschr. 1873, Nr. 297. — Lee in Med. Times and Gaz. 29. Nov. 1873. — Allingham in Med. Presse Dec. 1874. — Ela in Boston med. and surg. Journ. 1879, I, pag. 119; ferner: Notta, *Emploi de la liqueur de Villate.* Union medic. 1866, Nr. 7—139. — Simbat, *Traité des fistules.* Thèse de Paris. 1875. — Ravacley, *Traité des trajets fistuleux.* Thèse de Paris. 1876. — Heidenhain, Unblutige Fistelheilung. Berliner klin. Wochenschr. 1876, Nr. 33. — Pippingsköld, Galvanische Suturen in Verhandl. der Berliner Gesellsch. für Geburtskunde. III, pag. 76.

Jul. Wolff.

**Fitero** (2200 E.), Provinz Pampelona, 119 M. über Meer, unter 42° 4′ n. Br., 15° 3′ ö. L. F., im Alhama-Thale, von hohen Bergen umgeben, nur nach Süden offen; 3/4 L. davon das alte Bad mit den 47,5° C. warmen Thermen. Das neue Bad, für die besseren Stände bestimmt, wird von etwa gleich warmen Quellen versehen. Die Therme des alten Bades soll 22 festen Gehalt in 10000 haben, meist Chlorcalcium, ausser anderen Kalk- und Magnesiasalzen auch etwas Eisen enthalten und, obwohl nicht schwefelhaltig, sehr unangenehm riechen; die neuen Thermen sollen sich noch mehr durch diesen Geruch bemerklich machen. Bei innerlicher oder äusserlicher Anwendung wirkt das Wasser sehr aufregend. Vorzugsweise sind es Rheumatische und Paralytische, welche dies vielbesuchte Bad benutzen, aber auch an chronischen Unterleibsleiden ohne Gewebsentartung Leidende mancherlei Art. Man inhalirt die Dämpfe bei Hals- und Bronchialaffectionen. Oefters wird bei der Badecur das kalte Schwefelwasser des benachbarten Cervera getrunken; dies geschieht namentlich bei constitutioneller Syphilis.

B. M. L.

**Fiuggi** *(Acqua di Fiuggi)* in Anticoli, einem Flecken in der Nähe von Frosinone in der römischen Campagna. Das aus vier Felsöffnungen heraussprudelnde, 12·8° C. warme Quellwasser soll, nach den nur qualitativen Analysen von VIALE und ROTTI, Chlornatrium, kohlensaures Eisen, kohlensauren Kalk, sowie schwefelsauren und salpetersauren Kalk und Kieselsäure, äusserst kleine Mengen freier Kohlensäure enthalten. Es steht besonders zu Trinkcuren bei Steinleiden der Harnorgane als *„Acqua antilitiaca“* von Alters her in hohem Ansehen, soll aber auch bei Blasencatarrhen, einfacher und blennorrhagischer Urethritis mit Nutzen gebraucht werden.

Literatur: Giovanni Morfino, L'acqua di Fiuggi in Anticoli di Campagna. Foligno 1884.

A. E.

**Fiume,** empfehlenswerthes Seebad (Adria) mit gutem Strande, vortrefflicher Anstalt.

B. M. L.

**Flagellata.** Geisselträger. Mit dieser durchaus vorläufigen Bezeichnung schlage ich vor, eine Gruppe von parasitären Organismen zu bezeichnen, deren systematische Stellung noch nicht gesichert ist, während ihr Vorkommen im Blute und in den Geweben und ihre Beziehung zu gewissen Krankheitsprocessen durch wiederholte Beobachtung immer mehr gesichert erscheint und sich jetzt schon annehmen lässt, dass dieselben zu einer ganzen grossen Gruppe von Krankheitsprocessen in genetischer Beziehung stehen. Der letztere Umstand mag es rechtfertigen, wenn wir von einer Freiheit Gebrauch machen, welche auch in den

gröberen, parasitären Processen nicht selten geübt wurde und darin besteht, gewisse parasitäre Vorkommnisse zu beschreiben, bevor noch alle mit demselben in Beziehung stehenden zoologischen und botanischen Fragen erledigt sind.

Geisseltragende, einzellige Organismen giebt es bekanntlich sowohl im Thier- als Pflanzenreiche, wie: Spermatozoen, Schwärmsporen der Algen, Infusorien (EHRENBERG'S Monadina) endlich unter den Spaltpilzen (EHRENBERG, F. COHN, DALLINGER und DRYSDALE, WARMING und endlich ROBERT KOCH.[1]) Bei den einen sind es nur vorübergehend schwärmende Zellen, welche diese Bewegungsapparate tragen, bei anderen sind es dauernde Einrichtungen. Diese letzteren, welche hier allein in Betracht kommen, gehören den sogenannten niedrigsten (?) Thier- und Pflanzenformen an, den Infusorien und Spaltpilzen, und scheint ihre gleichartige Ausrüstung die ohnedies schon streitige Grenze zwischen diesen beiden Reichen noch mehr zu verwischen. Wir, die wir weder Botaniker noch Zoologen von Fach sind, werden eben so wenig in der Lage sein, diese Grenze schärfer zu ziehen, als dieses den Fachmännern möglich war, und doch können wir es nicht vermeiden, in dieser Angelegenheit uns auszusprechen, indem pathologische Vorkommnisse uns nöthigen, unsere Meinung darzulegen.

Betrachten wir zunächst die geisseltragenden Infusorien, welche im Körper der Warmblüter schmarotzen, so ist deren Anzahl bedeutend, dagegen ihre biologische Bedeutung, die Störungen, welche sie etwa hervorbringen, die Umstände, unter denen sie zu solcher parasitärer Existenz befähigt werden — durchaus unerkannt. Man unterscheidet gewöhnlich die Gattungen[2]: Cercomonas (DUJARDIN) und Trichomonas (DONNÉ), mit Schwanzfaden und dünner, vorderer, einfacher oder mehrfacher Geissel, die letztere durch einige kürzere Flimmerhaare neben der Geissel von der ersteren unterschieden. Sie kommen im schleimigen Secret des Darmes, der Vagina, der Nase vor, sodann auf Geschwüren und im Harne, welche letztere beiden Localitäten durch neuere Untersuchungen erst sicherzustellen wären. Pathologische Beziehungen sind sehr zweifelhaft geworden, obwohl DAVAINE die *Cercomonas intestinalis* im Choleradarm, LAMBL ebendaselbst bei Typhösen vorfand; ich selbst sah sie in ungeheueren Massen im Darmcanal junger, an der sogenannten „Sucht" leidender Hunde. DONNÉ fand die *Trichomonas vaginalis* im gonorrhoischen Secret. Die von KÖLLIKER und SCANZONI festgestellte Thatsache, dass dieselben Infusorien bei Kranken wie Gesunden nicht selten getroffen werden, hat die Erwartungen, welche ihre erste Entdeckung nahe legte, herabgestimmt. Ich kann noch einen anderen Fundort hinzufügen: das Nasensecret bei chronischer Coryza. Es scheint zur Vegetation der Trichomonaden demnach ausser der selbstverständlichen Anwesenheit der Keime ein schleimiges Secret die wesentlichste Grundbedingung zu sein. Im eigentlichen Körperinnern, jenseits der Resorptionsapparate, sind diese Formen bis jetzt nicht gefunden worden, obwohl sie, wie ihr Vorkommen im Darm lehrt, die Körperwärme sehr wohl vertragen und sich auch wohl mit mangelhafter Luftzufuhr begnügen.

Andererseits hat nun die neuere Zeit Bacterien, also Schistomyceten (Spaltpilze), kennen gelehrt, welche Geisseln tragen, wie dieses schon EHRENBERG zuerst an einer Art sah und als Ursache der Bewegungen aller vermuthete. Die Resultate, welche die oben citirten Forscher, namentlich aber ROB. KOCH mit Zuhilfenahme der Photographie, in dieser Frage erlangten, machen die Richtigkeit dieser Annahme um Vieles wahrscheinlicher. Dagegen dürfte noch zweifelhaft sein, ob man nun mit F. COHN[3]) und R. KOCH (l. c.) alle mundlosen, kleineren Arten der Infusoriengattung Monas (EHRENBERG) den Spaltpilzen und damit dem Pflanzenreiche zusprechen darf.

Meiner Ansicht nach bestehen noch bedeutende Hindernisse für eine solche Verschmelzung und nähern sich die kleinsten Formen der *Infusoria monadina* (EHRENBERG) oder *Flagellata* keineswegs den geisseltragenden Spaltpilzen, denn so viel wir bis jetzt wissen, sind die geisselförmigen Anhänge der ersteren eine ständige Einrichtung des Organismus, während bei den Spaltpilzen, vielleicht mit

einigen Ausnahmen, aber doch vorwiegend ruhende und bewegliche Zustände wechseln und dieser Wechsel im engsten Zusammenhange mit Entwicklungsvorgängen steht, nicht blos etwa die Folge äusserer Einwirkung (Wasserentziehung, Kälte, Wärme) ist, wie bei den Infusorien. Es kommt aber ausserdem vielleicht noch ein zweites Unterscheidungsmerkmal zwischen kleinsten, mundlosen *Infusoria flagellata* und geisseltragenden Spaltpilzen in Betracht, obwohl auch hierüber eingehendere Untersuchungen fehlen, nämlich die viel leichtere Zerstörbarkeit der niedersten, dem Thierreiche zuzuweisenden Organismen, namentlich durch Wärme; selbst die im Körper warmblütiger Thiere acclimatisirten *Infusoria flagellata* gehen schon bei einer wenig über 45° C. steigenden Temperatur zu Grunde.

Die kleinsten bisher bekannten Infusorien, welche im menschlichen Körper vorkommen, werden von Wedl [4]) erwähnt und als *Monas crepusculum* (Ehrenberg) bezeichnet (0·004 Mm. Länge, bei Leuckart, im Orginale finde ich 0·005 angegeben, l. c. pag. 797). Nach Wedl besitzen sie keine Schwanzfäden und ihre Bewegungen sind „gleichmässiger" als die schmetterlingsartigen, zuckenden der grösseren Arten dieser Infusorienfamilie. Es mag dahingestellt sein, ob diese Bildungen, welchen die wesentlichen Kennzeichen der Familie fehlen, zu derselben gerechnet werden dürfen, doch ist dies ziemlich gleichgiltig, da auch das Vorkommen dieses *Monas crepusc.* im Thierkörper keine pathologische Bedeutung zu besitzen scheint.

Indessen sind dieses keineswegs die kleinsten, hierher gehörenden Organismen, welche überhaupt existiren. So habe ich [5]) solche in vielen Quellenwässern von Kropfgegenden nachgewiesen und ihre Beziehung zur Erzeugung des Kropfes experimentell dargethan. Ich habe dieselben in meiner ersten Mittheilung, entsprechend ihrer Form, als Monas und Navicula bezeichnet, halte es aber gegenwärtig für zweckmässiger, sie mit dem Gattungsnamen der Cercomonas zu belegen und den bekannten Formen derselben Gattung *(Cercomonas intestinalis, saltans, urinarius etc.)* anzureihen, mit der Artbezeichnung: *Cercomonas globulus* und *navicula.*

Sie besitzen folgende bezeichnende Eigenschaften: kleine, lebhaft bewegliche Körperchen von 1—2·8 Mikren grösstem Durchmesser, von glänzender, das Licht stark brechender Beschaffenheit, welche durch ihre flatternden und zuckenden, schmetterlingsartigen Bewegungen sich leicht von anderen beweglichen Organismen sowie von der sogenannten Molekular- oder anderer mitgetheilter Bewegung unorganischer Körper unterscheiden lassen. Es entsteht diese eigenthümliche Art der Ortsveränderung durch plötzliche Umkehr auf der ursprünglich geradlinigen Bahn und unter spitzem Winkel zu der vorigen sich weiter fortsetzenden Bewegung. Da die geradlinigen Abschnitte der Bahn nicht sehr lang sind, wenn auch etwas von einander verschieden, so sind die Räume, welche diese Organismen trotz sehr lebhafter Bewegung durchmessen, doch nur klein; sie bleiben beispielsweise lange in demselben Gesichtsfelde des Mikroskops, auch bei den stärksten Vergrösserungen, wie Zeiss $^1/_{18}$ Oc. 4.

Die Gestalt dieser Organismen ist bei den einen *(Cercomonas globulus)* eine kugelige, bei den anderen *(Cercomonas navicula)* eine länglich-ovale mit einem spitzeren und einem stumpferen Pol, an einer der längeren Seiten etwas eingebogen, bohnenförmig. Die ersteren tragen nur eine einzige Geissel, die zweiten eine solche längere an dem spitzen Pol, wahrscheinlich eine auch am stumpfen Pol. Innere Structurdifferenzen sind nicht wahrzunehmen.

Was die Vermehrung dieser Organismen betrifft, so scheint sie nur durch Spaltung zu geschehen; gewöhnlich trifft man zwei mit den Längsseiten aneinander haftende Individuen, selten solche, die mit den stumpfen Polen zusammenhängen. Erst eine an Ort und Stelle durchgeführte Beobachtung kann die zeitliche Vertheilung dieser Proliferationsvorgänge feststellen; ich habe sie vorzugsweise im August gesehen, aber nur in Wasserproben, welche, in Glasröhren eingeschmolzen, bereits längerem Transporte unterlegen waren.

Der vollständige Mangel von solchen Entwicklungszuständen, wie sie den Schistomyceten eigenthümlich sind (Fäden, Stäbchen, Mikrococcen), sowie das schon bei wenig über 45° C. eintretende Absterben scheinen dafür zu sprechen, dass es sich hier um differente Organismen handelt, welche mit den Infusorien grössere Uebereinstimmungen darbieten als mit den Spaltpilzen. Der Einwand des werthen verstorbenen Prof. v. STEIN, welcher erst von dem Nachweise einer inneren Organisation diese Diagnose abhängig machen will, ist sicherlich durch die Verhältnisse der grösseren Glieder dieser Familie begründet und lässt mit Sicherheit erwarten, dass auch bei den Cercomonaden solche Einrichtungen werden gefunden werden, wenn unsere Untersuchungsmethoden die dazu nothwendige Verbesserung erfahren haben. Bis dieses geschehen, wird man wohl auch die kleinsten Cercomonaden trotz dieses mangelnden Nachweises aus den übrigen angeführten Gründen für Infusorien erklären dürfen. Beiläufig sei noch bemerkt, dass die Anwesenheit solcher auch in dem Blute warmblütiger Thiere, welche zu Bedenken Veranlassung giebt, bei manchen der letzteren eine ziemlich constante zu sein scheint, so bei den Kaninchen, bei welchen dem oben beschriebenen *Cercomonas navicula* ganz ähnliche, aber bis 4·2 μ lange und 2 μ breite Organismen derselben Gattung vorkommen, an welchen bereits deutliche Contractionen der gleichfalls homogenen, protoplasmatischen Körpersubstanz wahrzunehmen sind. Hierher gehört auch das neuerdings von DANILEWSKI bei Vögeln aufgefundene Trypanoroma (GRUBY).

Das Vorkommen dieser beiden kleinsten Cercomonaden im Körper warmblütiger Thiere bei pathologischen Zuständen habe ich bis jetzt in drei Reihen von Krankheitsprocessen constatiren können: bei den frischen, sogenannten parenchymatösen, eigentlich hyperplastischen Kröpfen, bei einer Gruppe von Fällen acuter, perniciöser Anämie und endlich bei Scorbut.

In dem ersteren Falle ist mir der Nachweis, dass bei Hunden durch den Genuss solchen Wassers, in welchem diese Organismen gezüchtet waren, Kropf erzeugt wird, seit meinen ersten Mittheilungen [5]) über diesen Gegenstand wiederholt gelungen, auch in Fällen, in denen die Versuchsthiere (Hunde) nie in Kropfgegenden gewesen waren. Ebenso gelang es wiederholt, in dem Safte frischer Kröpfe massenhaft diese Organismen nachzuweisen.

In gewissen Formen acuter, fieberhafter Anämien habe ich dieselben Bildungen in solcher Masse im Blute gefunden, dass ich nicht anstehen darf, denselben eine Beziehung zu dieser Krankheit einzuräumen, welche nach allen vorliegenden klinischen Thatsachen den Infectionskrankheiten angereiht werden muss. Indess ist die rapide Zerstörung rother Blutkörperchen mit Bildung von Bruchstücken solcher, fälschlich als Mikrocyten bezeichnet, ein Symptom verschiedener Krankheitsprocesse und concurriren in dieser Beziehung mit den Cercomonaden die von mir als Monadinen bezeichneten Spaltpilze. Zu den letzteren gehören namentlich solche Fälle, die im Puerperium entstanden sind, während die ersteren bei sonst ganz gesunden, kräftigen Männern beobachtet wurden und in viel acuterer, stürmischer Weise auftreten als die ersteren. Beide Reihen führen zu Blutungen, welche aber in der zweiten viel ausgedehnter und in zahlreicheren Organen vorkommen, schon eine gewisse Analogie mit acuten Scorbutfällen darbietend.

Auch FRANKENHÄUSER hat die gleiche Beobachtung über das Vorkommen von Flagellaten in dem Blute bei essentieller Anämie gemacht, ohne Kenntniss meiner früheren Mittheilung.

Der Scorbut endlich in seiner ausgeprägteren Form, mit den charakteristischen, festen Gerinnselbildungen in den serösen Höhlen, unter dem Periost und den Muskelfascien, manchen submukösen Geweben (Schleimhaut des Mundes, Magens, Nierenbeckens etc.) ist, wenigstens in seinen acuten, gleichfalls fieberhaft auftretenden, äusserst stürmisch verlaufenden, mit hochgradiger Milzschwellung verbundenen Fällen, nur wie eine Steigerung jener zu betrachten und giebt denselben Befund in der Blutmasse. Ueberaus charakteristisch ist dabei die, auf die Abwesenheit

von Spaltpilzen deutende geringe Zersetzlichkeit der oft enorm grossen, in den genannten Organen abgelagerten Blutgerinnsel.

Ich gebe hier diese Andeutungen als vorläufige Resultate der Beobachtung von Processen, welche nicht überall gleich häufig vorkommen wie bei uns. Dass dieselben unvollständig sind, ist bei der Neuheit der Sache und der Seltenheit der Fälle erklärlich; dieselben sollen nichts Anderes bezwecken, als zur Untersuchung dieser Krankheitsprocesse von dem neuen Gesichtspunkte aus, welchen sie eröffnen, anzuregen.

Literatur: [1]) F. Cohn, Beiträge zur Biologie der Pflanzen. II, pag. 399. — [2]) Leuckart, Menschliche Parasiten. I, 1863. — [3]) F. Cohn, Beiträge zur Biologie der Pflanzen. I, — [4]) Wedl, Grundzüge der path. Hist. Wien 1854. — [5]) Klebs, Cretinismus. Prag. 1877 (H. Dominicus). — [6]) Frankenhäuser, Centralbl. f. d. med. Wiss. 1884. — [7]) Danilewski, Biolog. Centralbl. 1885. V, Nr. 17.

Klebs.

**Flatulenz,** s. Meteorismus.

**Flecktyphus** (Petechialtyphus, *Typhus exanthematicus*). Aus dem Jahre 1501, in welchem FRACASTORI [1]) diese Krankheit als neues Leiden von Cypern her nach Italien eingeschleppt beschreibt, datirt die erste sichere Kunde vom Flecktyphus (HIRSCH [2]). Zu seiner Verbreitung haben Kriege und Heereszüge wesentlich beigetragen. Leicht erklärlich ist es deshalb, dass die folgenden Jahrhunderte reich an Epidemien gewesen sind. Auch während der Kriegsjahre im Anfang dieses Jahrhunderts herrschte der Flecktyphus in grosser Verbreitung, zumal bei der Rückkehr der geschlagenen Armee aus Russland. Mit dem Aufhören der Kriege wurde die Krankheit immer seltener auf dem Continent. Eine dauernde Brutstätte ist das britische Inselreich, insbesondere Irland geblieben. Von Manchen ist daher die Bezeichnung „irischer Typhus" gewählt worden. In Deutschland und Frankreich war er in den Dreissiger-Jahren so selten, dass man glaubte, es komme hier nur eine Typhusform, der Darmtyphus, vor, während man für England auch eine Typhusform ohne Darmgeschwüre zuliess.

Das Vorkommen des Flecktyphus in Mitteleuropa wurde auf's Neue in den Jahren 1847 und 1848 bestätigt durch die Epidemien in Schlesien, Böhmen und Belgien. Dazu kamen die Erfahrungen des Krimkrieges (1856). Nach einigem Sträuben mussten die französischen Aerzte die Existenz des Flecktyphus daselbst officiell anerkennen. Im italienischen Feldzuge 1861 herrschte die Krankheit in grosser Ausdehnung, zuerst in Gaëta, später in Neapel. Glücklicherweise hat sich während der Feldzüge 1864, 1866, 1870/71 diese Geissel der Menschheit nicht den anderen Schrecken des Krieges zugesellt. Als bei der Belagerung von Metz der abdominelle Typhus bösartigen Charakter annahm, hielt man einzelne Fälle für Flecktyphus. Wie ich mich selbst an Ort und Stelle überzeugen konnte, sprach der weitere Verlauf dagegen. An dieser Stelle sei CHAUFFARD's [3]) Behauptung erwähnt, dass die französische Race und der französische Boden einer autochthonen Entstehung des exanthematischen Typhus unzugänglich sei. Nur wenn von aussen importirt, wie 1814 und während des Krimkrieges, könne diese Krankheit auf französischem Boden haften, aber auch dann bleibe sie auf einen kleinen Raum und auf kurze Zeit beschränkt. CHAUFFARD zieht diese Schlussfolgerung daraus, dass im Jahre 1870 der Flecktyphus weder unter der civilen noch der militärischen Bevölkerung Frankreichs aufgetreten sei, während die Krankheit, wie er fälschlich angiebt, unter den deutschen Truppen stark gewüthet und erhebliche Opfer gefordert habe. Dieser Irrthum ist dadurch entstanden, dass CHAUFFARD die deutsche und die französische Nomenclatur für identisch hält. Letztere versteht bekanntlich unter Typhus die exanthematische Form allein, die abdominelle bezeichnet sie als *„fièvre typhoide"*. Daher konnte es kommen, dass CHAUFFARD in dem Typhus der deutschen Krankenberichte nur exanthematische Formen angenommen hat.

Auch zur Friedenszeit ist der Flecktyphus in den letzten beiden Decennien epidemisch in einzelnen Provinzen, Ostpreussen, Schlesien, Pommern, sowie in

Mitteldeutschland aufgetreten. Wegen ihres häufigeren Vorkommens ist das Interesse für die Krankheit in der Neuzeit ein allgemeines geworden.

Unter den um die Beschreibung der Krankheit verdienten Autoren ist PRINGLE [4]) voranzustellen. Er hat die in den englischen Armeen 1742 und 1745 beobachteten Epidemien gut dargestellt. Von HILDEBRAND'S [5]) classisches Werk über den contagiösen Typhus giebt ein vollständiges Bild der Epidemien während der Kriegsjahre. In historischer Hinsicht ist das Werk von RASORI [6]) interessant. Ueber den oberschlesischen und irischen Typhus liegen vorzügliche Arbeiten von VIRCHOW [7]) und LINDWURM [8]) vor. Die besten Allgemeinbeschreibungen sind von MURCHISON [9]), GRIESINGER [10]), LEBERT. [11]) Die Verhältnisse und Bedingungen der Verbreitung sind von HIRSCH vorzüglich geschildert. In den letzten Jahren hat sich die Literatur in Folge häufigeren Vorkommens wesentlich vermehrt. [12])

Die Aetiologie dieser Krankheit lässt sich kaum anders beginnen, als indem wir zunächst ihre geographische Verbreitung berücksichtigen. Seit einem Jahrhundert kann Irland als eine der hauptsächlichsten Brutstätten angesehen werden. Von 6 Millionen Einwohnern sind daselbst während der Jahre 1817—1819 800.000 erkrankt; darunter sind 45.000 theils von Typhus, theils von Hunger und Ruhr zu Grunde gegangen. Durch irische Auswanderer ist der Flecktyphus weiter verbreitet, in England, Schottland, Amerika, Westindien eingebürgert worden. Häufig ist auch die Krankheit aufgetreten in den russischen Ostseeprovinzen, in Polen, Galizien, Schlesien, Posen, Ost- und Westpreussen. Bekanntlich kam in den Jahren 1857—1858, 1868—1869 die Seuche epidemisch in Schlesien, stellenweise auch in den benachbarten Provinzen vor. Im Jahre 1853 habe ich selbst eine kleine Epidemie in Giessen, im Frühling und Sommer 1867 eine grössere in Neuvorpommern beobachtet. In den übrigen Theilen Deutschlands, in Westphalen, im Spessart, Grossherzogthum Sachsen, auch in Berlin ist der Flecktyphus in vereinzelten Epidemien aufgetreten. Das Gleiche gilt von Dänemark, Schweden, Holland und Belgien. In Frankreich war diese Typhusart so selten geworden, dass ihre Existenz fast allgemein geleugnet wurde. Italien bietet endemische Bezirke. Von Oberitalien ist die Krankheit nach Mittelitalien und bis nach Sicilien verschleppt worden. Auch nach der Schweiz ist sie von da aus weiter verbreitet worden. Zuletzt ist sie 1859, wie GRIESINGER berichtet, nach dem italienischen Feldzuge in Zürich eingeschleppt worden. Polen, Russland und die Türkei haben in den letzten Kriegen weite Verbreitung gezeigt. In Asien ist die Krankheit nicht weit vorgedrungen. In den Vereinigten Staaten Nordamerikas ist sie ursprünglich durch Irländer eingeschleppt worden und hat zu verschiedenen Zeiten in grosser Ausdehnung geherrscht. In Malariländern erreicht der Flecktyphus oftmals auffallende Intensität. Zuweilen kommt er mit Wechselfieber gleichzeitig epidemisch vor. Nach ROSENSTEIN [13]) ist er in Holland ziemlich häufig und nimmt dieser Forscher einen Zusammenhang mit Malariaprocessen an.

Meist waren die Epidemien an gewisse sociale Missstände geknüpft, die auf Lebensweise und Ernährung der einzelnen Individuen nachtheiligen Einfluss geübt haben. Es waren bald die Leistungsfähigkeit der Einzelnen übersteigende Anstrengungen und Aufregungen jeder Art, bald Mangel an Nahrung, Pflege und Ruhe. In anderen Fällen waren es Verunreinigungen der Luft durch Zusammenwohnen vieler Menschen in einem relativ zu kleinen Raum oder durch Beimengung anderer der Gesundheit schädlicher Stoffe. Wenn diese Schädlichkeiten auf eine grössere Menschenmenge einwirkten, dieselbe empfänglicher für die Aufnahme und Wirkung des Flecktyphuscontagiums machten, dann waren gleichzeitig meist Zustände vorhanden, die sich günstig für die Weiterverbreitung des Typhusgiftes erwiesen. An das menschliche Elend kettet sich viel Unreinlichkeit und Schmutz; wo sie herrschen, da ist der Boden günstig zur Weiterentwicklung des Flecktyphuskeimes.

Nach OBERMEIER's wichtiger Entdeckung des Vorkommens von Spirillen im Blute des dem *Typhus exanthematicus* verwandten Rückfalltyphus könnte man geneigt sein, auch bei ersterem ein *Contagium vivum* anzunehmen. Es hat auch

Ernst Hallier[14]) einen, wie er vermuthet, specifischen Mikrococcus im Flecktyphusblute aufgefunden. Der erfahrenste Forscher auf diesem Gebiete, Klebs[15]), lässt denselben nicht gelten. Nach ihm fehlt noch jede Untersuchung des Infectionsstoffes bei *Typhus exanthematicus*. Doch scheint ihm derselbe durch die Luft von Kranken auf Gesunde übertragen zu werden. Es ist dies nach praktischen Erfahrungen um so wahrscheinlicher, da diese Typhusform zu den ansteckendsten Krankheiten gerechnet werden muss. Wärter, Aerzte, Studirende sind durch sie in hervorragender Weise gefährdet. In hygienischer Beziehung ist überall zu berücksichtigen, dass durch Kranke diese Typhusform an ganz gesunde Orte verschleppt werden kann. Als im Jahre 1853 im Gefängnisse zu Giessen eine Flecktyphusepidemie durch Einschleppung entstanden war, wurde schleunigst das Gefängniss geräumt. Die schweren Kranken erhielten Aufnahme in der Giessener medicinischen Klinik, die leichter erkrankten Sträflinge entliess man in ihre Heimat. Leider liess sich im weiteren Verlaufe constatiren, dass in jedem Dorfe der Provinz Oberhessen, in dem einer dieser Kranken länger verweilt hatte, eine Typhusepidemie entstanden war. Gleichzeitig war dadurch die Provinz von einer grossen Zahl solcher Epidemien heimgesucht. Auch innerhalb der Giessener Klinik, die mangelhaft eingerichtet war, erfolgten zahlreiche Ansteckungen. Als Assistenzarzt hatte ich selbst damals eine Abortivform des *Typhus exanthematicus* zu bestehen. Es starb ein Wärter, der gleichzeitig mit mir angesteckt war; im Ganzen ist die Mortalität eine bedeutende gewesen, zumal die damalige Behandlung noch nicht energische Antipyrese erzielt hatte. Im Gegensatz zu diesen ungünstigen Beobachtungen haben die Erfahrungen, welche ich über die Behandlung des *Typhus exanthematicus* mit Berücksichtigung dabei erforderlicher prophylaktischer Massregeln im Sommer und Winter 1867 in der Greifswalder medicinischen Klinik gemacht habe, den sicheren Beweis geliefert, wie segensreich gut eingerichtete Krankenhäuser und Baracken bei geeignetem Gebrauch kühler Bäder und des Chinins sich wirksam zeigen gegen die Krankheit als solche und deren Weiterverbreitung.

Auf's Neue konnten wir damals die Ueberzeugung erlangen, dass strenge Isolirung der Kranken von den Gesunden, scrupulöseste Reinlichkeit, reichliche Ventilation der Krankenräume die Contagion des *Typhus exanthematicus* zu beschränken vermag. Jeder Arzt sollte daran festhalten, dass durch die Kleidung der Kranken die Ansteckung vermittelt werden kann. Werden nicht alle Personen, welche die Kleidungsstücke von Typhuskranken waschen, fast regelmässig angesteckt? Dringend ist die Reinigung aller Effecten geboten. Meiner Ansicht nach ist das Contagium des Flecktyphus durch Effecten in gleichem Maasse verschleppbar, wie es neuerdings für die Pest nachgewiesen ist. Bekanntlich ist ja die Einschleppung der Pest nach Wetljanka erfolgt durch Effecten, welche heimkehrende Kosaken aus den verseucht gewesenen Gegenden nach Hause gesandt haben. Wahrscheinlich waren die Effecten durch türkische Truppen oder auf anderem Wege aus den verseucht gewesenen Gegenden Mesopotamiens nach einem Orte Armeniens gelangt, wo sie unberührt oder wohlverschlossen liegen geblieben waren, bis sie einzelnen Kosaken aus Wetljanka als Kriegsbeute in die Hände fielen.

Wenn man erwägt, dass Ansteckungsstoffe Jahre lang latent in Räumen oder an Effecten verharren können, sollte man da nicht den Glauben an die spontane Entstehung solcher Krankheiten aufgeben? Heimliche Wege, auf welchen der Giftstoff von Individuum zu Individuum aus der Hütte in den Palast gelangt, werden täglich aufgefunden. Neuerdings kommt die ganze Zahl der Communicationsmittel der civilisirten Welt in Betracht. Allen Gefahren der Verschleppung wird selten Rechnung getragen. Ein Träger des Contagiums wandert fast immer unbehindert aus den Krankenzimmern zu den Gesunden. Geldstücke und Cassenscheine fallen nie der Vernichtung anheim. Hier hört die Prüfung auf, ob es bis dahin einem Gesunden oder einem Kranken gehörte. Beim Papiergeld, das aus organischen Massen zusammengesetzt ist, erleidet es keinen Zweifel, dass es ansteckende Krankheitsstoffe aufzunehmen vermag. Auch Münzen, zumal die

aus Nickel, welche bei längerem Cursiren ihre glatte Oberfläche verlieren, bedecken sich vielfach mit Schmutztheilen, werden mit Krankheitsstoffen imprägnirt, zumal sie kranken Kindern oftmals als Spielzeug dienen. Kann man bei all' den Möglichkeiten der Uebertragung der Krankheitsstoffe immer noch an der spontanen Entstehung des Flecktyphus festhalten?

Nicht selten hat man verdorbene Luft durch Menschenüberfüllung in engen nicht ventilirten Räumen als alleinige Ursache gelten lassen. Meine gesammten Erfahrungen sprechen gegen diese Entstehung des Flecktyphus. Je eifriger man den Ursachen nachspürt, um so eher wird es gelingen, mit schon vorhandenen Erkrankungen einen Zusammenhang aufzufinden. Nicht ohne Einfluss auf Entstehung und Verbreitung sind die Jahreszeiten. Im Frühling, wenigstens in der ersten Hälfte des Jahres, scheint die Krankheit häufiger vorzukommen. Bekanntlich kommt im Winter grösseres Zusammengedrängtsein in Wohnungen vor. Ueberdies pflegt in den letzten Wintermonaten Mangel an Nahrung am häufigsten sich zu zeigen. Je nach dem früheren Gesundheitszustand der Befallenen kommen in den verschiedenen Epidemien bedeutende Unterschiede der Krankheitserscheinungen vor. Die Leichtigkeit und Schwere des Verlaufes ist darnach verschieden. Das Exanthem ist manchmal massenhaft, in anderen Epidemien fast gar nicht vorhanden. Daraus sind die Differenzen in der Schilderung des Flecktyphus vielfach abzuleiten. Individuelle Dispositionen kommen weniger vor als beim Abdominaltyphus.

Zwar wird das jugendliche und das Mannesalter vorwiegend befallen, doch ist das Vorkommen im kindlichen und höheren Alter weniger Ausnahme. Das männliche Geschlecht erkrankt häufiger. Die Fälle, welche in den letzten Jahren in meiner Klinik behandelt worden sind, waren herumreisende, verwahrloste Arbeiter. Vielleicht hängt damit zusammen, dass die Frauen, welche ich bis dahin behandelt habe, im Allgemeinen geringer erkrankt waren als die Männer. Schwangerschaft bedingt keine Immunität. Die einzelnen Constitutionen bieten keinen Unterschied. Selbstverständlich liefern die niederen Stände das höchste Contingent. Einzelne Gewerbe, wie Fleischer, Gerber, Lichtzieher sollen in England auffallend selten befallen werden. Andere acute Krankheiten, insbesondere Catarrhe, alle Ermüdungszustände, auch die Reconvalscenz bedingen Disposition zur Erkrankung an Flecktyphus. Für die Aufnahme und das Verweilen des Contagiums sind besondere Vorbedingungen erforderlich. Das Verweilen des Contagiums an oder in dem Körper bedingt für sich allein die Infection noch nicht. Transfusionen, sowie subcutane Injectionen von Flecktyphusblut bei Thieren haben den Typhus nicht erzeugt (MOSLER[16]), OBERMEIER[17]). Einmaliges Ueberstehen der Krankheit schwächt die Disposition zu fernerem Erkranken, hebt sie aber nicht ganz auf. Zwei- und dreimaliges Befallenwerden, bald in grossen Zwischenräumen, bald sogar in ein und derselben Epidemie ist mitunter beobachtet worden.

Der Leichenbefund ergiebt keine constante Localerkrankung, keine specifischen Producte. Im Blute, in der Milz, den Respirationsorganen werden die Hauptveränderungen gefunden. Sie sind um so weniger entwickelt, je früher der Tod erfolgt. Gewöhnlich bietet der Körper alsdann noch guten Ernährungszustand. Abgemagert sind die Leichen erst am Ende der zweiten Woche. Rasche Fäulniss, intensive, bald vorübergehende Todtenstarre, auffallende Senkung des Blutes, Petechien, Blutergüsse in Muskeln und Bindegewebe werden beobachtet. Die Muskelsubstanz zeigt feinkörnige Einlagerungen, wenn der Tod in der dritten Woche erfolgt. Wie bei Darmtyphus zeigt der *Musculus rectus abdominis* am constantesten regressive Veränderungen. Die inneren Organe bieten manchmal gar keine Anomalien. Das Gehirn ist in Fällen, in welchen der Tod im Laufe der eigentlichen Krankheit erfolgt ist, trocken, fest, seine Hüllen hyperämisch; dagegen blass, weich, serös durchtränkt, wenn der Tod durch Nachkrankheiten mit Anämie erfolgt ist.

POPOFF[18]) fand eine gleiche Anhäufung wandernder Zellen in den pericellulären Räumen, wie beim Abdominaltyphus, ebenso Einwanderungen der

wandernden Zellen in die Ganglienkörper und Kerntheilungen in letzteren, sowie Infiltrationen des Zwischengewebes (Neuroglia), mit jungen, wandernden Zellen. Proliferationserscheinungen in den Gefässwänden wurden viel ausgebreiteter gefunden als beim Ileotyphus. Besonders auffallend war in der Gehirnsubstanz die Bildung von Knötchen, die dem Ansehen und der Grösse nach Miliartuberkeln sehr ähnlich erschienen, bei der mikroskopischen Untersuchung sich aber wesentlich von ihnen unterschieden.

Im Kehlkopf findet sich oftmals Catarrh mit leichten Erosionen, nicht selten Croup mit Diphtherie, Geschwürsbildung, besonders am Kehldeckelrande und an den Giessknorpeln, manchmal Glottisödem. In den Bronchien fehlt niemals Catarrh, oft mit reichlichem Secrete. Die Lungen zeigen in ihren abhängigen Theilen Hypostase, oft bis zur Splenisation gesteigert, pneumonische Herde mit und ohne Pleuritis, mitunter hämorrhagische Infarcte, selbst Abscesse.

Die Schlaffheit und Entfärbung des Herzens ist auffallender als im Darmtyphus. Die Querstreifung der Muskelfasern ist verwischt. Man findet eine Fett- und Punktmasse. In Folge der meist tödtlichen Herzparalyse sind die grossen Venenstämme stark gefüllt. Das Leichenblut ist dunkel, dünnflüssig, in anderen Fällen speckhäutig, geronnen, Verschiedenheiten, welche von dem Ernährungszustande, von den Stadien der Krankheit und ihren Complicationen abhängen.

Ausser hypostatischen Röthungen einzelner Schlingen und mässiger Schwellung der Solitärdrüsen zeigt der Darmcanal keine wesentlichen Veränderungen; auch die Mesenterialdrüsen sind in der Regel normal. Die Milzschwellung ist gewöhnlich vorhanden, doch nicht immer erheblich. In der ersten und zweiten Woche ist die Erweichung bedeutend, in einzelnen Fällen bis zur Unkenntlichkeit der Structur, in anderen mit noch deutlich erkennbarer Vergrösserung der Milzfollikel. Frische Infarcte sind häufiger beobachtet, als im Darmtyphus, ausnahmsweise auch zahlreiche kleine Entzündungsherde der MALPIGHI'schen Bläschen (BENNETT). Auch die Leber zeigt differentes Verhalten, ist in der Regel mässig geschwellt, blutreich und mürbe, mit disseminirten Verfettungsherden. Ebenso bieten die Nieren meist parenchymatöse Schwellung, körnige Verfettung.

Fast könnte man versucht sein, das allgemeine Krankheitsbild nach dem Muster der acuten Exantheme zu entwerfen, mit denen der Flecktyphus in seinem Verlaufe gewisse Aehnlichkeit hat. Doch lassen manche Differenzen dies nicht zu. Das Incubationsstadium kann ein verschieden langes sein. In einzelnen Fällen scheint die Dauer eine sehr kurze zu sein und nur 3—5 Tage zu betragen. In der Regel schwankt die Incubation zwischen 7—21 Tagen. Mitunter geht dem eigentlichen Ausbruch der Krankheit ein Prodromalstadium voraus, mit Kopfschmerz, Schwindel, Appetitmangel, Erbrechen, grossem Durste, Hitze und öfterem Frieren. Es dauert dies Vorläuferstadium nur wenige Tage oder fehlt oft gänzlich. In letzterem Falle ist der Beginn durch einen Schüttelfrost charakterisirt. Der Frost kann sich in den nächsten Tagen wiederholen, das Krankheitsbild wird dann dem Wechselfieber ähnlich. Rasch zunehmendes intensives Fieber, auffallend heisse Haut, geröthete Wangen, Glieder-, Gelenk- und Kreuzschmerzen, Muskelschwäche, zitternder, unsicherer Gang, schwindelnder Zustand, heftige Kopfschmerzen, fehlender Schlaf, Phantasiren, Delirien treten auf in Verbindung mit catarrhalischen Erscheinungen.

Nasencatarrh, Bronchitis, Heiserkeit, Schlingbeschwerden sind häufig. Der Puls ist beschleunigt, 90—106 Schläge am Morgen, 110—130 Schläge am Abend. Nur selten bietet er stärkere Füllung und Spannung, wird sehr bald weich, leicht comprimirbar; doppelschlägig ist er nur ausnahmsweise, in schweren Fällen sehr klein und unregelmässig. Die Temperatur steigt rasch, erreicht nach 2—3 Tagen 39·5—40·0° C. Morgens, 40·0—41·0° C. Abends; auf dieser Höhe erhält sie sich in der ersten Woche. Noch bedeutender erhöht ist die Eigenwärme meist in der ersten Hälfte der zweiten Woche und neigt sich in günstig verlaufenden Fällen jetzt bald zum kritischen Abfall.

Das Exanthem erscheint um den dritten bis sechsten Tag am Truncus und den Extremitäten, selten im Gesichte, bald nur in wenig Flecken, bald so ausgebreitet, dass fast die ganze Haut bedeckt ist. Mit Entwicklung des Exanthems nehmen die übrigen Krankheitssymptome zu und gelangt der Kranke dabei auf die Höhe des Processes.

Vollendet ist der Ausbruch des Exanthems in manchen Fällen schon nach drei Tagen, in schweren Fällen kann sich derselbe über sechs bis acht Tage fortsetzen. Nicht selten kommt die sogenannte petechiale Umwandlung des Exanthems vor. Man beobachtet alsdann kleinere oder grössere am Rande verwachsene, ziemlich helle Ecchymosen. In schweren Fällen nimmt sogar die ganze Haut eine dunkle, livide Färbung an. Zu dieser Zeit bieten die Kranken das schwerste Krankheitsbild. Mit dunkelrother Gesichtsfärbung, halb offenem Mund und Auge, stark injicirter Conjunctiva, trockener, brauner Zunge liegen sie theilnahmslos da, rutschen leicht im Bett nach abwärts, verbreiten eigenthümlich modrigen Geruch. Alle schweren Symptome, Lungenhypostase, Hirnsopor, Decubitus steigern sich meist beträchtlich gegen den 10. bis 11. Tag und wird manchmal zwischen dem 11. bis 17. Tag der Tod herbeigeführt. Das Krankheitsbild ist um diese Zeit ein sehr charakteristisches. Sehr ausgesprochen ist die Benommenheit des Sensoriums, während die Delirien selten anhaltend sind. Apathie, schweres und unrichtiges Antworten auf Fragen, Sopor, Coma und Stupor treten immer bestimmter hervor, dabei sind die Kranken meist schwerhörig. Die Zunge wird trocken, braun und borkig, ebenso wie Lippen und Nase. Dazu kommt ein verfallenes Aussehen des Gesichtes in Folge rascher Abmagerung. Der auf 110—140 Schläge beschleunigte Puls wird klein, mitunter doppelschlägig, unregelmässig. Die Nächte sind trotz des Sopors unruhig, mitunter von Husten gequält. Ueber die Brust sind zahlreiche Rasselgeräusche hörbar, die Athemfrequenz ist sehr beschleunigt, das Schlingen erschwert in Folge der Trockenheit des Schlundes, der Appetit ist geschwunden, die Stuhlausleerungen gering, öfters besteht Darmcatarrh, bei tiefem Sopor wird Darm- und Blaseninhalt unwillkürlich entleert. Meteorismus ist selten vorhanden. Durch Palpation und Percussion ist die Milzvergrösserung leichter zu constatiren, als im Ileotyphus. Der Urin wird in sehr geringer Menge entleert, hat alle Charaktere eines Fieberurins, enthält oft Eiweiss, selten Blut- und Gallenfarbstoff. Die Schwäche erreicht einen hohen Grad, Herzstoss und Herztöne werden mehr und mehr undeutlich.

Glücklicher Weise ist der günstige Ausgang der viel häufigere. Am 8. bis 10., öfters erst am 13., 14. bis 17. Tage erfolgt ein Nachlass des Fiebers, mitunter sehr rasch, innerhalb 12—36 Stunden vollständig, in anderen Fällen im Laufe von 4—6 Tagen. Die Haut wird kühler und weicher, der Puls merklich verlangsamt, seine Qualität besser, Stupor und Coma schwinden oft rasch nach ruhigem Schlaf. Der Ausschlag verblasst und schwindet, die Zunge reinigt sich, der Appetit wird besser. Die Reconvalescenz beginnt schon nach wenig Tagen, dauert meist lange in Folge hohen Schwächezustandes. Erscheinungen von Anämie und nervöser Erschöpfung sind vorherrschend. Oftmals protrahiren schwere Complicationen den Verlauf. Auch ohne Complicationen ist nach vollendeter Krise ein unregelmässiges, leichtes Steigen der Wärme gegen Abend nicht selten, der Puls bleibt noch einige Zeit frequent.

Herzschwäche, allerlei neuralgische Schmerzen können lange fortdauern, meist ist der Kranke kraftloser als nach Darmtyphus. Ausfallen der Haare ist nicht selten, die Empfindlichkeit des Magens und Darmes ist nicht ganz so bedeutend, wie nach Unterleibstyphus, dennoch können Unvorsichtigkeiten, Diätfehler gastrointestinale Erscheinungen herbeiführen. Wirkliche Recidive kommen selten vor.

Der tödtliche Ausgang erfolgt beiweitem am häufigsten in den letzten Tagen der zweiten oder den ersten Tagen der dritten Woche auf der Höhe der Krankheit, gerade um die Zeit, wo die Wendung der Krankheit eingetreten ist

oder eintreten sollte. Er erfolgt dann durch die Intensität des typhösen Processes meist ohne besondere locale Complicationen.

Bevor wir Genaueres über die Mortalität mittheilen, erfordern einzelne Symptome noch eine besondere Betrachtung. Vor Allem sind es die Temperaturverhältnisse. In dieser Hinsicht steht der Flecktyphus in der Mitte zwischen Darm- und Rückfallstyphus. Nach LEBERT [19]), dessen Angaben wir im Folgenden wiedergeben, nähert er sich dem Darmtyphus durch seine rasch steigende Wärme, durch den deutlich remittirenden Charakter des Fiebers, durch den mehr continuirlich hohen Wärmegang in den ersten 10—14 Tagen.

Hauptunterschiede sind, dass die Temperatur des Flecktyphus viel rascher ihr mittleres Maximum 41·0° erreicht oder übersteigt, dass die Dauer des hohen Fiebers eine viel geringere ist, dass schon früh, in der zweiten Woche, vorkritische Erscheinungen abnormen Steigens oder Fallens auftreten, und dass gewöhnlich in der zweiten Hälfte der zweiten Woche, zuweilen später, ein deutlicher kritischer Abfall eintritt, welcher beim Darmtyphus gewöhnlich fehlt. Dem Rückfallstyphus gleicht die Flecktyphuscurve in ihrem ersten Theil, bei beiden wird rasch eine bedeutende Höhe erreicht, diese ist aber bei Recurrens höher und übersteigt oft 42·0°, ausserdem tritt der Abfall schon am 5. bis 7. Tage ein, ist viel rascher vollendet, bietet eine bedeutend merklichere Abfallshöhe und macht einer nur vorübergehenden Apyrexie Platz, auf welche dann später der hoch febrile Rückfall folgt. Dennoch ist im Ganzen der Wärmegang beim Flecktyphus dem des Rückfalltyphus viel mehr ähnlich, als dem des Ileotyphus (LEBERT).

Auf's Genaueste hat man die Temperaturverhältnisse in jedem Stadium des Flecktyphus studirt. WUNDERLICH sagt in seinem bekannten Werke über das Verhalten der Eigenwärme in Krankheiten pag. 330: „Schon am ersten Abend pflegt die Temperatur die Höhe von 40·0—40·5° zu erreichen.“ Im Initialstadium, in den ersten vier Tagen, habe ich selbst meist hohe Temperaturen gefunden. Doch ist dieses schnelle Emporsteigen keineswegs constant. Nachdem mit dem vierten Tage die Temperatur auf ihrem Gipfel angelangt, tritt in den drei letzten Tagen der ersten Woche schon ein Wendepunkt mit mässiger Wärmeabnahme ein (WUNDERLICH). Die Abendwärme ist durchschnittlich etwas geringer, der Unterschied ist aber nicht bedeutend; nicht selten erreicht die Abendwärme die gleiche Höhe wie in den ersten Tagen, nämlich 40·5—41·5.

In den drei ersten Tagen der zweiten Woche sind 39·0—39·5° Abend mit vorkritischer Bedeutung noch selten, am häufigsten aber 39·5—40·5°, mitunter selbst 41·0°. Die absolute Mittelzahl steht etwas hinter der der ersten Woche zurück.

Wo noch keine Krise in die zweite Hälfte der zweiten Woche (11. bis 14. Tage) fällt, ist die Abendwärme etwas niedriger als vorher, nur selten 39·0° und darunter. In dieser Zeit besteht eine entschiedene Neigung zu täglich etwas geringerer Abendwärme.

Die dritte Woche hat nur selten thermische Bedeutung, da in dieser meist schon der Abfall eingetreten ist oder der Tod erfolgt. Bei später Krise in dieser Woche bemerkt man entweder vor dieser einen graduellen Abfall, oder derselbe erfolgt nach einer Wärme von 40·0—40·5° rasch, oder in Ausnahmefällen entscheidet sich die Krankheit durch langsamen Abfall, durch Lyse.

Die Remissionen sind durchschnittlich viel weniger regelmässig, als man annimmt. Am häufigsten ist ein Unterschied vom Morgen zum Abend von 0·5 bis 1·0°. Vorkritisches Steigen um 2·0—2·5° am Tage vor dem Abfall ist seltener als prokritischer Abfall um 1·5—2·5°. In einer grossen Zahl von Fällen geht nichts Derartiges dem Abfall vorher und die Krise tritt thermisch unerwartet ein.

Die Fälle von Febricula abgerechnet, welche bereits am Ende der ersten Woche oder im Anfang der zweiten den Abfall zeigen können, kommt der Abfall ebenso häufig am 10. bis 12. Tage, wie am 13. bis 14. Tage vor. Für den 15. bis 18. Tag bleiben relativ viel weniger Fälle. LEBERT hat, procentisch geordnet, folgende Verhältnisse gefunden:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 6. bis 9. Tag | = 12·3 | Procent | 21·1 Procent |
| 10. bis 12. „ | = 41·9 | „ | |
| 13. bis 14. „ | = 29·2 | „ | |
| 15. „ | = 8·2 | „ | 16·6 Procent |
| Nach dem 15. „ | = 8·4 | „ | |

Die Krise beginnt meist am Abend und hat am Morgen schon bedeutende Fortschritte gemacht, seltener tritt sie im Laufe des Tages ein. Das Beendigtsein in 12—24 Stunden findet in $^1/_8$ der Fälle statt, relativ am häufigsten in 36 Stunden, in $^3/_8$ der Fälle. Nach 48 Stunden haben wir noch die gleiche Zahl, wie für die ersten 12 Stunden, während eine Dauer von 60—84 Stunden und darüber zu den Ausnahmen gehört. LEBERT hat auch für diese seine Beobachtungen eine tabellarische Uebersicht gegeben:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 12 Stunden Dauer der Krise | = 21·0 | Procent | 33·5 Procent |
| 24 „ „ „ „ | = 12·5 | „ | |
| 36 „ „ „ „ | = 37·5 | „ | |
| 48 „ „ „ „ | = 21·0 | „ | 66·5 Procent |
| 60—84 „ „ „ „ | = 8·0 | „ | |

Die Grösse des Abfalls ist durchschnittlich eine nicht unbeträchtliche, nur ausnahmsweise beträgt sie 1—2°, während sie durchschnittlich zwischen 2—4° schwankt. Auch nach der Krise kann der Tod durch Collapsus und Complicationen eintreten.

Das Herabgehen der Wärme findet entweder bis zur Norm oder unter dieselbe statt bis 37·0—36·5, selbst 36·0°. Am ersten Abend nach Erreichung der Norm geht die Wärme oft noch wieder etwas in die Höhe, um dann am andern Morgen subnormal zu werden.

In tödtlich verlaufenden Fällen beobachtet man bei rasch ungünstigem Verlaufe sehr hohe Temperaturen. LEBERT sah den Tod durchschnittlich bei 40·0 bis 40·5° eintreten, WUNDERLICH sogar bei 42·0, selbst 43·0° C.

Vielfach hat man geglaubt, dass das Exanthem bei Flecktyphus, da er seinen Namen davon führe, etwas Charakteristisches biete. Nach der Sturmfluth im Jahre 1872 kamen aus dem uns benachbarten Schifferdorfe Wieck mehrere Fälle von *Typhus abdominalis* in meine Klinik, bei denen die Haut des ganzen Körpers mit Petechien bedeckt war; dagegen bestand unter den im Sommer und Winter 1867 von mir behandelten Fällen von Flecktyphus nur bei wenigen ein sehr ausgebreitetes Exanthem. Wiewohl solche Ausnahmen vorkommen, so ist im Allgemeinen das Exanthem beim Flecktyphus viel constanter und ausgedehnter, hat mehr Neigung, die Extremitäten und das Gesicht zu befallen, zeigt kürzere Dauer, dagegen häufiger petechiale Umwandlungen als beim Unterleibstyphus.

Bekanntlich erhält bei Masern, Scharlach, Pocken die Krankheit durch das Exanthem ihren besonderen Charakter, sein Erscheinen influirt auf das Fieber. Fälle ohne Exanthem verlaufen meist abortiv. Anders ist dies beim Flecktyphus. Ohne Exanthem habe ich im Jahre 1867 einzelne Fälle sehr schwer, selbst letal verlaufen sehen. Bei Kindern ist der Ausschlag mitunter so massenhaft, dass eine Verwechslung mit Masern schwer auszuschliessen ist. Bestimmte Regeln über den Termin des Hervortretens des Exanthems existiren nicht. Meist ist es der 4. bis 6., selbst der 6. bis 7. Tag der Erkrankung. In der Regel verschwindet der Ausschlag nach der Defervescenz, überdauert dieselbe nur bei petechialer Umwandlung. Miliaria kommt öfters nach starkem Schweiss, besonders zur Zeit der Krisen vor; *Herpes labialis* ganz ausnahmsweise. Decubitus höheren Grades habe ich in meiner Klinik im Jahre 1867 unter 41 Fällen dreimal wahrgenommen. Die Anfänge waren schon bei der Aufnahme vorhanden. Gangränöse Affectionen der unteren Extremitäten kamen im Ganzen bei uns dreimal vor. Hautödeme in Folge von Hydrämie habe ich unter den 41 Fällen dreimal während der Reconvalescenz beobachtet. Ueberhaupt war die Anämie in der Reconvalescenz so hochgradig,

dass mehrere Male die Transfusion indicirt schien. Nur die grosse Neigung zu entzündlichen Affectionen der Haut, welche bei den Reconvalescenten vorhanden war, hat uns davon abgehalten. Zellgewebsabscesse, zahlreiche Furunkel und Carbunkel, die mitunter während des Fiebers, häufiger in der Reconvalescenz entstanden, waren weit verbreitet. In zwei Fällen ist durch diese Nachkrankheit der Tod herbeigeführt worden.

Die Erkrankung der Verdauungsorgane besteht mehr in Functionsstörungen oder in catarrhalischen Zuständen des Schlundes, des Magens, des Darmcanals. Der Grad wird influirt durch die Intensität des Fiebers. In gut ventilirten Krankenräumen fehlen meist diphtheritische Complicationen. Man findet sie in vernachlässigten Fällen. Die Stuhlausleerungen sind sehr verschieden. In einzelnen Fällen habe ich reichlich dünne Stuhlgänge, die ganz die Beschaffenheit, wie bei Ileotyphus hatten, in Verbindung mit mässigem Meteorismus und Ileocöcalgurren wahrgenommen.

Wo kein Durchfall besteht, ist Neigung zu Verstopfung vorhanden. Regelmässig ist der Stuhl selten. Die Milzschwellung ist im Allgemeinen weniger deutlich als beim Unterleibstyphus, fehlt nach GRIESINGER in einzelnen Epidemien gänzlich. Parotidengeschwulst habe ich in meiner Klinik nur einmal als Nachkrankheit beobachtet, ein grosser Theil der Drüse war vereitert. In Folge davon erreichte die Dauer der Krankheit die Höhe von 86 Tagen. Das seltenere Vorkommen von Parotisgeschwulst bei Typhuskranken meiner Klinik mag daher rühren, dass bei Allen Sorge getragen wird für häufige Reinigung des Mundes. Nach meiner Ansicht entsteht im Typhus die Entzündung der Parotis durch Weiterverbreitung der Erkrankung der Mundschleimhaut auf die Speichelgänge. Das Secret, in dem wohl reizende Stoffe aus dem Blute ausgeschieden werden, wird in Folge catarrhalischer Verstopfung der Ausführungsgänge zurückgehalten und veranlasst alsdann entzündliche Reizung. Bei *Typhus abdominalis* ist es mir mittelst Einführung einer Canüle in den *Ductus Stenonianus* gelungen, durch Entleerung des stark sauer reagirenden Secretes die Geschwulst zurückzubilden und die weitere Entwicklung der Entzündung zu verhüten.

Die Athmungsorgane sind constant betheiligt, gewöhnlich durch Bronchitis, welche im Laufe der ersten Woche sich kundgiebt, durch geringen Husten, durch zerstreute trockene Rasselgeräusche. Je länger der Kranke auf dem Rücken liegt, um so diffuser wird der Bronchialcatarrh; Atelektasen, Hypostasen, mehr minder ausgedehnte Verdichtungen gesellen sich hinzu. Lagewechsel der Kranken von der einen Seite auf die andere oder auf die Bauchseite bringt Aenderung der Symptome. Wenn diese Affectionen zunehmen, werden nicht selten tödtlicher Ausgang oder Nachkrankheiten dadurch herbeigeführt. Pleuritis gehört zu den selteneren Complicationen, ebenso Kehlkopfcatarrh. Das typhöse Kehlkopfgeschwür ist seltener als beim Unterleibstyphus; ich selbst habe es niemals gesehen.

Wichtige Veränderungen bieten die Kreislaufsorgane. Die Pulsfrequenz erreicht rasch beträchtliche Höhe von 120—130 Schlägen. Mit der Defervescenz tritt Verlangsamung ein. Beschleunigungen nach dem Abfall deuten auf Complicationen. *Pulsus duplex* kommt nur ausnahmsweise zur Beobachtung. Es hängt dies zusammen mit rapider und intensiver auftretender Verfettung der Herzmuskulatur. Collapsuszustände sind sehr zu fürchten. Die Kranken dürfen energische Bewegungen nicht ausführen, dürfen nicht allein im Bade gelassen werden, müssen vorher energisch excitirt werden. Erkannt wird die acute Herzverfettung an den schwach hörbaren Herztönen, dem Ausbleiben des ersten Tones an der Herzspitze, an dem beschleunigten, kleinen, fadenförmigen Pulse. Bei der Herzschwäche kehrt das Blut langsamer durch die Venen zum Herzen zurück. Cyanose des Gesichtes, der Hände und Füsse begleitet daher die schweren Fälle von Flecktyphus, marantische Thrombose mit allen ihren Folgezuständen treten im weiteren Verlaufe zu Tage. Gangränöse Affectionen der unteren Extremitäten kamen dreimal unter 41 Fällen in meiner Klinik vor. In einem Falle gingen zwei Zehen verloren. In den übrigen

wurden sämmtliche Zehen erhalten, indem die Gangrän oberflächlicher, die Haut des Fussrückens nur blauröthlich kühl, von verminderter Sensibilität war. Das Entstehen von autochthonen Thrombosen, die als Ursache der Gangrän aufzufassen sind, ist durch die geschilderten Schwächezustände des Herzens zu erklären. Die Thrombosen wurden einige Male in der *Vena poplitea* und *femoralis* von mir beobachtet, gaben im Leben zu schmerzhaften Anschwellungen Veranlassung und wurden mehrfach von mir durch die Autopsie constatirt.

Aus derselben Quelle, nämlich der hochgradigen Blutveränderung und Temperatursteigerung im Flecktyphus sind die abnorm grosse Hinfälligkeit, das Gefühl äusserster Schwäche, das Zittern der Glieder, sowie der Zunge beim Herausstrecken, alle Uebergänge von Apathie zu Somnolenz, Sopor, Stupor, Coma abzuleiten. Meist habe ich bei den schwachen, im Bett herabrutschenden Kranken stille Delirien beobachtet, zuerst nur Nachts, dann anhaltend. An ihnen beobachtet man verfallenes Aussehen, matten, glanzlosen Blick, Unbesinnlichkeit, Schwerhörigkeit. Ausnahmsweise kommt, ähnlich wie bei *Typhus recurrens,* eine Hyperästhesie der ganzen Körperoberfläche vor. Kopfschmerz, Gliederschmerzen sind meist ausgeprägter als im Unterleibstyphus. Eclamptische Zufälle gehören zu den Seltenheiten.

Der Harn, gewöhnlich roth und trübe, ist bis zum Verblassen des Exanthems constant vermindert, specifisch schwer (1020·0—1028·0). Von dem Stadium der Krise bis zum Ende der Krankheit nimmt die Harnmenge zu, und das specifische Gewicht ab bis zur Norm. Die Menge des Getränkes zeigt einen gewissen Einfluss. Die Harnsäure ist im Beginne beträchtlich vermehrt, sinkt dann, je nach dem früheren Ernährungszustande, weit unter die Norm bei gleichzeitig hoher Fieberintensität, hebt sich dann mit vermehrter Nahrungsaufnahme wieder. Nachdem die Harnstoffausscheidung im Anfang beträchtlich vermehrt war, machen sich im Fieber sehr bald die gleichen Gesetze der Eiweisszersetzung geltend, wie sie VOIT für hungernde Thiere experimentell gefunden (ROSENSTEIN).

Das starke Sedimentiren zur Zeit des Abfalles ist nicht selten, aber keineswegs constant. Die Albuminurie, die auf der Höhe der Krankheit beobachtet wird, schwindet meist nach dem Abfall. Unwillkürliche Harnentleerung kommt vor in tief comatösem Zustande der Kranken. Blasencatarrh mit nachfolgender Pyelitis habe ich einmal beobachtet.

Ueber die Dauer der günstig verlaufenden Fälle, sowie über die Mortalität habe ich interessante Beobachtungen gemacht. Bekanntlich kann die Febricula schon am Ende der ersten oder am Anfange der zweiten Woche in dauernde Besserung übergehen. Durchschnittlich ist die Dauer selbst in den leichteren Fällen von $1^1/_2$—2, am häufigsten von 2—3 Wochen, kann aber 4—5, auch 6 Wochen durch Complicationen erreichen. Die Reconvalescenz kann man fast ebenso lange rechnen als die eigentliche Krankheit, so dass erst nach 4 bis 5 Wochen die Gesundheit wiederkehrt. Dass durch frühzeitige Behandlung mit Antipyreticis die Dauer des *Typhus exanthematicus* abgekürzt werde, erscheint von vornherein wahrscheinlich, indem die Erkrankung des lymphatischen Systems, insbesondere der Darmdrüsen, dabei weniger ausgesprochen ist als im Darmtyphus, demnach die anatomische Restitution in integrum leichter und rascher herbeigeführt werden kann. Ich besitze ausser anderen Fällen genaue Notizen über den Verlauf zweier, vom Anfang bis Ende genau controlirten, intensiven Erkrankungen von zwei Wärtern meiner Klinik. Es war bei dem einen, bei welchem die Krankheit ohne Prodromalstadium mit einem Froste begonnen hatte, die Dauer des Fiebers im Ganzen 13 Tage, die Dauer der Reconvalescenz 20 Tage, demnach die Gesammtdauer der Krankheit 33 Tage. Bei dem anderen Wärter, der gleichfalls sehr intensiv erkrankt war, dauerte das Prodromalstadium 5, die Fiebererscheinungen 7 Tage, die Reconvalescenz 19 Tage, die Gesammtdauer der Krankheit war demnach 31 Tage. Auch andere Kranke, welche von Anfang an, wie die eben erwähnten Wärter, mit Wasser und Chinin behandelt worden waren, zeigten auffallend kurze Dauer der Krankheit, insbesondere viel kürzere Reconvalescenz,

als die von aussen hereingebrachten Fälle, die, anfangs ohne Behandlung, theilweise vernachlässigt worden waren. Bei ihnen schwankte die Dauer des Aufenthaltes in unserem Krankenhause zwischen 18 und 86 Tagen. Die mittlere Dauer war 40—50 Tage. Der früher mangelhafte Gesundheitszustand, der weit vorgeschrittene Verlauf bei der Aufnahme in das Krankenhaus, die mancherlei Nachkrankheiten haben die Reconvalescenz bedeutend verzögert.

Nach GRIESINGER schwankt die mittlere Mortalität zwischen 15 bis 20%, ist in manchen Epidemien auf 32—50% angestiegen. Mancherlei Umstände influiren hierauf. Relativ geringe Mortalität wird beobachtet in der Kindheit und frühen Jugend. Sie nimmt mit zunehmendem Alter zu. Einzelne Epidemien ergaben, je nach der grösseren oder geringeren Bösartigkeit derselben, sehr verschiedene Mortalitätsziffern. Selbst bei der gleichen Behandlung und in demselben Krankenhause bieten die verschiedenen Jahre grosse Mortalitätsunterschiede.

Interessante Verhältnisse ergab die genau verfolgte Mortalitätsstatistik der im Jahre 1867 in unserer Provinz beobachteten Epidemie.

Indem von den nach derselben Methode behandelten Fällen

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| in | Greifswald | unter | 41 | Fällen | 4 | Todesfälle, |
| „ | Stralsund | „ | 25 | „ | 3 | „ |
| „ | Tribohm | „ | 28 | „ | 1 | „ |
| | demnach | unter | 94 | „ | 8 | Todesfälle |

vorgekommen sind, hat die Mortalität 8·7% oder 9% betragen. Diese Zahl ist schon gegenüber den von GRIESINGER als Mittelzahl angenommenen 15% eine geringe, wird aber noch um Vieles günstiger, wenn wir berücksichtigen, dass in derselben Epidemie, bevor noch die geeigneten Mittel zur Anwendung haben kommen können, von 36 Kranken 20 gestorben sind, was eine Mortalität von 55% ergiebt. Hiernach sind wir zum Ausspruche berechtigt, dass durch eine consequente, mit Hilfe des Thermometers durchgeführte Wasserbehandlung, zumal mit Combination des Chiningebrauches und der anderen erwähnten Medicamente, auch die Sterblichkeit im *Typhus exanthematicus* auf eine geringe Grösse herabgesetzt werden kann (MOSLER[20]).

Die Complicationen und Nachkrankheiten habe ich zum grossen Theil schon bei Analyse der einzelnen Symptome abgehandelt. Die neueste Arbeit von HAMPELN[21]) enthält darüber wichtige, besonders statistische Angaben, welche ich zu erwähnen nicht unterlassen will. HAMPELN hat in den Jahren 1877, 1878 und 1879 im allgemeinen Krankenhause zu Riga 726 Fälle von Flecktyphus behandelt mit einer Mortalität von 14·05%. Complicationen und Nachkrankheiten traten in 130 Fällen, demnach in 17% aller Fälle auf.

Von Erkrankungen des Nervensystemes wurde eitrige Meningitis in vier Fällen beobachtet, die insgesammt tödtlich verliefen. Hemiplegie in Folge von Embolie oder Thrombose einer Gehirnarterie wurde viermal beobachtet, einmal mit tödtlichem Ausgange, dreimal mit Ausgang in wesentliche Besserung. Die Obduction des tödtlich verlaufenen Falles ergab Thrombose der linken *Art. fossae Sylvii*. Von functionellen Nervenerkrankungen wurden erwähnt eine in der fünften Woche auftretende Parese und Anästhesie der rechten unteren Extremität, 5 Fälle einfach cutaner Anästhesie einer oder der anderen Extremität mit günstigem Ausgange, 2 Fälle von Ischias, die genasen, einige Fälle von Retention des Harnes und allgemeinen Convulsionen. Anhaltendes Erbrechen und Singultus wurden einige Male in der Reconvalescenz beobachtet. In derselben Periode traten häufig Kopf- und Gliederschmerzen auf, einige Male auch anhaltende Geistesstörung.

Erkrankungen der Respirationsorgane wurden als Complication und Nachkrankheit im Ganzen in 40 Fällen constatirt, darunter croupöse Pneumonie, meist mit Pleuritis combinirt, in 35 Fällen, catarrhalische Pneumonie in 3 Fällen, acute Miliartuberculose in 2 Fällen. Von den Erkrankten starben 17, im Ganzen also 50%.

Von Darmerkrankungen kamen ausser Durchfällen, welche in jener Epidemie zum typischen Krankheitsbilde gehörten, noch in Betracht: Darmblutungen in 3 Fällen, von denen ein Fall tödtlich verlief, sowie Magenblutung, die einmal in der Reconvalescenz ohne nachtheilige Folgen beobachtet wurde.

Von Haut- und Drüsenerkrankungen kamen Parotitis im Ganzen zehnmal vor, achtmal einseitig, zweimal beiderseitig. Meist trat sie in der dritten Woche auf, zweimal schon am zehnten Krankheitstag. Sie tendirten rasch zur Eiterung und nahmen meist den Ausgang in Genesung. Der Tod trat in 2 Fällen von *Parotitis duplex* ein. *Otitis media suppurativa* wurde in 10 Fällen beobachtet, meist im Laufe der dritten Woche. Furunkel, Haut- und Lymphdrüsenabscesse entstanden in 14 Fällen, auch meist in der dritten Woche. In einem Falle kamen abscedirende Bubonen der rechten Inguinalgegend vor, Hautgangrän in 10 Fällen, neunmal an den unteren Extremitäten, davon endeten 4 Fälle tödtlich.

Eigentlich sollte die Diagnose bei Flecktyphus eine ätiologische sein, sie sollte zunächst die besondere Ursache ermitteln. Wenigstens hat der Arzt jedesmal Erkundigungen einzuziehen, ob und welche Infectionskrankheiten zur Zeit herrschen, aus welchem Orte der Kranke stammt, welchen Infectionen er ausgesetzt gewesen sein kann. Die Wichtigkeit dieser Fragen für das Ganze ist ausser Zweifel. Die Beantwortung derselben wird in Preussen durch bestimmten Ministerialerlass in jedem einzelnen Falle verlangt. Da indess nicht immer eine bestimmte Auskunft erzielt wird, bieten die Krankheitssymptome das wichtigste Material für die Diagnose. Schon oben wurde von mir darauf hingewiesen, dass in verschiedenen Epidemien die Symptome wechselnder Art sind. Durch die besonderen Eigenthümlichkeiten einer Epidemie kann demnach die differentielle Diagnose des Flecktyphus erleichtert und erschwert werden.

Für's Erste handelt es sich um die Frage, ob überhaupt eine Infectionskrankheit oder eine andere unter ihrem Bilde verlaufende, nicht infectiöse Krankheit vorliegt. Acute Magen- und Darmcatarrhe, genuine croupöse Pneumonien, Pleuritiden, acute Meningitis kommen in Betracht. Die Nervenstörungen erreichen beim *Typhus exanthematicus* mitunter einen so hohen Grad, dass eine Meningitis vorgetäuscht wird; öfters verläuft auch eine Meningitis unter dem Bilde des Typhus.

Von Masern ist insbesondere bei Kindern die Unterscheidung des Flecktyphus nicht immer leicht, wenn es nicht festzustellen gelingt, dass die Ausbreitung des Masernexanthemes vom Gesichte auf den übrigen Körper geschieht, während beim Flecktyphus das Gesicht in der Regel frei bleibt. Zu achten ist ferner auf den differirenden Temperaturverlauf, das Verhalten der Milz, auf die intensiv rothe Färbung der Masernflecke, während die Typhusroseola meist blass ist, in's Bläuliche spielt (HAMPELN[22]).

Die Differentialdiagnose zwischen *Typhus exanthematicus* und *Variola haemorrhagica* ist nicht blos klinisch, auch pathologisch-anatomisch eine schwierige, oft unsichere. C. GOLGI theilt die Autopsie eines derartigen Typhusfalles mit, in welchem der Tod am zehnten Tage eintrat. Dieselbe zeigte eine auffallende Aehnlichkeit mit dem Befunde bei *Variola haemorrhagica*, nur Milz und Knochenmark entbehrten der dafür charakteristischen Veränderungen.

In den weniger typischen Fällen ist eine Verwechslung des *Typhus exanthematicus* und *recurrens* möglich. Ein leichter, ohne Exanthem verlaufender Flecktyphusanfall gewinnt grosse Aehnlichkeit mit einem Anfall eines *Typhus recurrens*. Letztere Krankheit beobachten wir nicht jedesmal vollständig. Entweder entzieht sich der Kranke nach dem ersten Anfalle unserer ferneren Beobachtung, oder wir sehen den Kranken erst bei einem zweiten Anfalle, oder es folgt überhaupt auf den ersten Anfall kein weiterer. In meiner Klinik sind die Möglichkeiten der Verwechslung so häufig von mir erörtert worden, dass sich schliesslich einige allgemeine Gesichtspunkte für uns ergeben haben. Die Milzschwellung haben wir beim Flecktyphus nicht so constant und so deutlich entwickelt gefunden, wie beim *Typhus recurrens*. Dieses Factum haben wir längst constatirt; neuerdings

ist es von HAMPELN bestätigt. Beim Flecktyphus fehlt in der Regel die Schmerzhaftigkeit, welche fast in allen Fällen von *Typhus recurrens* bei der Milzpercussion von uns constatirt worden ist. Dagegen haben wir Exanthem bei *Typhus recurrens* in meiner Klinik fast niemals, wenigstens ganz ausnahmsweise, bei Flecktyphus dagegen sehr viel häufiger, oft in sehr ausgebreitetem Maasse vorgefunden. GIRGENSOHN [24]) giebt an, Roseola in einem Procent seiner Fälle von *Typhus recurrens* gesehen zu haben. Beim Flecktyphus wird zu Anfang der zweiten Woche der rasche Temperaturabfall unter profusem Schweissausbruch nur ausnahmsweise beobachtet, während dieses Verhalten in Recurrensfällen zur Regel gehört. In vielen Fällen fehlen die absolut entscheidenden Momente. Von grösster Wichtigkeit ist deshalb die Auffindung von Spirillen im Blute bei *Typhus recurrens*. Gegen 500 Blutuntersuchungen, welche Herr Dr. KÜHN [25]) als Assistenzarzt meiner Klinik bei *Typhus recurrens* vorgenommen hat, stellten fest, dass in der Regel zu jeder Zeit eines jeden Anfalles Spirillen im Blute sich vorfinden.

Nach meinen Erfahrungen ist die Unterscheidung des *Typhus exanthematicus* von *Typhus abdominalis* die schwierigste. Es giebt kein Symptom, welches der einen oder der anderen Krankheit von beiden ausschliesslich zukommt. In einer Reihe von Fällen habe ich die Diagnose nicht sicher zu stellen vermocht. Mein mehrfach citirtes Buch über *Typhus exanthematicus* enthält pag. 100 Notizen über den 36 Jahre alten Arbeiter August Koreng, der, aus der Stettiner Gegend zugereist, am 27. März 1867 in meine Klinik aufgenommen worden war, sowie über den am 29. März aufgenommenen 32 Jahre alten Ziegler Christian Poschka, die Beide auf der Höhe der Krankheit gestorben waren, nachdem sie im Leben die Erscheinungen eines schweren Ileotyphus dargeboten hatten. Erst der Leichenbefund hat mich davon überzeugt, dass es *Typhus exanthematicus* gewesen war. Solche Verwechslungen sind um so eher zu entschuldigen, weil die Temperatur des Abdominaltyphus sich nicht gar selten der des Flecktyphus nähert. In anderen Fällen ist die Temperaturtabelle entscheidend. Meist präsentirt sich das Exanthem beim Flecktyphus in der maculösen Form, beim Unterleibstyphus in der papulösen. Es kann dies unter Umständen ein wichtiges Kennzeichen sein. Bronchialcatarrh wird in beiden Formen beobachtet, kann daher ebenso wie die Milzschwellung zur Differentialdiagnose nicht beitragen. Auffallende Erkrankung des Sensoriums in der ersten Woche spricht mehr für *Typhus exanthematicus*. Diarrhoische Stühle, das eigenthümliche Ileocöcalgeräusch und Schmerz daselbst haben nach meinen Erfahrungen den ihnen von anderer Seite zugeschriebenen diagnostischen Werth nicht immer. Die Verdauungsorgane der Flecktyphusreconvalescenten erholen sich in kurzer Zeit, während ihre Vulnerabilität nach überstandenem Abdominaltyphus sehr lange Zeit anhält.

Die Prognose kann im Allgemeinen als eine günstige bezeichnet werden, da nach der bisherigen Statistik ungefähr sechs Siebentel der Erkrankten die Chancen der Genesung haben. Allerdings finden in den einzelnen Epidemien zu verschiedenen Zeiten grosse Schwankungen statt. Jeder einzelne Fall hat seine besonderen Eigenschaften. Die richtige Beurtheilung dieser ist die wichtigste und zugleich schwierigste Aufgabe der Prognose. Es genügt hierfür nicht, die schweren von den leichten, die complicirten von den nicht complicirten Fällen zu unterscheiden. Die Frage ist vielmehr, ob ein bestimmter Typhuskranker genesen wird oder nicht. Zur Beurtheilung giebt es einige wichtige Momente. Alle competenten Beobachter stimmen darin überein, dass in der Kindheit und frühen Jugend die Prognose ausnehmend günstig ist, dass sie auch bis zum 30. Jahre eine relativ günstige bleibt, aber nun von Jahrzehnt zu Jahrzehnt immer schlimmer wird. Bereits zwischen dem 30. und 40. Jahre wird die Mittelzahl der Mortalität überschritten und beträgt nach LEBERT's Beobachtungen mehr als ein Viertel und erreicht nahezu die Hälfte zwischen 50 und 60 Jahren. Aeltere Leute gehen meist durch Lungencomplicationen zu Grunde. Gesunde kräftige Personen überstehen die Krankheit viel besser als kränkliche. Regelmässiger Verlauf hat selbst bei anfangs hohem Fieber eine

günstige Bedeutung. Zu den ungünstigen Erscheinungen gehören frühzeitiges, hochgradiges Ergriffensein des Nervensystems, schon in den ersten Tagen auftretende Delirien, dunkle Röthe des Exanthems, Petechien, sehr kleiner und unregelmässiger Puls, unwillkürliche Ausleerungen. In allen tödtlich verlaufenden Fällen erscheint das Sensorium frühzeitig ergriffen. Nach allgemeinen Convulsionen erfolgt meist der Tod. Besondere Beachtung verdient der allgemeine Tremor. Das beständige Zittern der Extremitäten mit erhöhter Spannung der Muskeln, Schweissausbrüche auf der Höhe der Erkrankung, diffuse subcutane Blutextravasate, Harnretention sind Zeichen von übler Bedeutung. Unter den Complicationen sind Bronchopneumonie, eitrige Meningitis am meisten verderblich.

Therapie. In erster Linie ist die Prophylaxe wichtig. Mit grosser Umsicht und Präcision sind die prophylaktischen Massregeln, um die Erzeugung und Verbreitung des Flecktyphus zu verhüten, von MURCHISON geschildert. Meine eigenen Beobachtungen haben nach vielen Seiten eine Bestätigung geliefert. In meiner oben erwähnten Schrift finden sich dieselben pag. 110 zusammengestellt. Bei der von mir beschriebenen Typhusepidemie, welche bei den Chaussée-Arbeitern des Franzburger Kreises entstanden war, ist die Einschleppung des Contagiums nachgewiesen, die scheinbar spontane Entstehung demnach widerlegt; die Contagion war sehr wesentlich befördert durch die ungünstigen Lebensverhältnisse der Chaussée-Arbeiter, was am deutlichsten daraus hervorgeht, dass unter den Steinschlägern, welche gute und kräftige Kost, saubere Wohnungen hatten, kein einziger Fall von Typhus vorgekommen ist, dass nur die in hohem Grade verwahrlosten und heruntergekommenen Erdarbeiter davon befallen wurden. In eclatanter Weise ist dadurch bestätigt worden, dass Inanitionszustände die Disposition zum Flecktyphus erhöhen, dass, je dichter die Menschen in schlechten Wohnungen zusammenwohnen, je häufiger ihre Berührung ist, um so rascher und weiter die Verbreitung des Typhus geschieht. Die Uebertragung des Contagiums erfolgte fast auf alle Bewohner jener schlecht gelüfteten, schmutzigen Erdhütten. Es entstanden sehr bösartige Formen des Typhus, welche anfangs viele Opfer gefordert haben. Erst nachdem für bessere hygienische Verhältnisse gesorgt war, insbesondere für zweckmässige Ernährung und ausreichende Ventilation, war der Verlauf des Typhus ein günstigerer und ist ein baldiges Erlöschen der Epidemie erzielt worden. Auch die in meiner Klinik gemachten Erfahrungen haben den sicheren Beweis geliefert, dass strenge Beobachtung gewisser prophylaktischer Massregeln, reichliche Ventilation, scrupulöse Reinlichkeit, wie sie in unserer Baracke geboten werden, die Contagien des *Typhus exanthematicus* sehr zu beschränken vermag.

Hauptaufgabe der Prophylaxe muss es sein, die Verschleppung des Typhus zu verhindern, überall sollten daher die Aerzte, wie es in Preussen Gesetz ist, verpflichtet sein, das Vorkommen jedes sporadischen Falles von *Typhus exanthematicus* der Sanitätsbehörde sofort anzuzeigen. Recht deutlich hat die Statistik der in meiner Klinik seit Jahren beobachteten Fälle dargethan, dass der Typhus von einem Ort zum andern verschleppt wird durch herumreisende Arbeiter, die in verwahrlostem Zustande, mit schmutzigen, den Ansteckungsstoff bergenden Kleidern, von Dorf zu Dorf, von Stadt zu Stadt wandern, beim Betteln in viele Wohnungen eindringen. Mehrfach haben wir erfahren, dass solche Arbeiter, mit weit vorgeschrittenem Typhus 6—8 Tage gereist, endlich auf benachbarten Gütern oder Dörfern in Gärten, Scheunen ermattet niedergesunken und erst später daselbst aufgefunden worden sind. Kennt man die Gefahr nicht, welche diese Reisenden mit sich bringen, so kann dadurch eine Typhusepidemie alsbald erzeugt werden. Kranke Reisende dieser Categorie werden hier sofort nach dem Universitätskrankenhause gebracht zum Zwecke ärztlicher Untersuchung, ob ihre Weiterreise statthaft oder ihre Aufnahme erforderlich sei. Dieser Einrichtung haben wir es vorzugsweise zu danken, dass unsere Stadt und nächste Umgebung in letzter Zeit von eigentlicher Typhusepidemie verschont geblieben ist.

Ganz besondere Berücksichtigung verdienen die Orte, in welchen die oben erwähnte Classe von Menschen, die nach bisherigen Erfahrungen vorzugsweise den Typhus verschleppt hat, am häufigsten verkehrt. Es sind dies Herbergen, Gefängnisse, Arbeitshäuser, Auswandererschiffe. Gewiss ist es nothwendig, die gewöhnlichen Herbergen unter Aufsicht der Sanitätspolizei zu stellen und dieselbe zu verschärfen, sobald in der Gegend ansteckende Krankheiten, wie Typhus, Cholera, Blattern, vorkommen.

„Vor einem Jahrhundert gab es keine besseren Pflanzstätten für den Flecktyphus, als die Gefängnisse Englands; aber Dank den philanthropischen Bestrebungen HOWARD'S ist Grossbritannien jetzt von solchem Vorwurf befreit. Aber ein zweiter HOWARD thut Noth, um ähnliche Reformen in den Wohnungen der Armen und in Betreff der Unterbringung der Soldaten und Seeleute zu bewirken; dass die Resultate gleich erfolgreich sein würden, ist kaum zu bezweifeln. Allerdings ist hierin schon Manches geschehen; aber es bleibt noch Vieles zu thun übrig" (MURCHISON, pag. 225 l. c.).

Die Gefängnisse Deutschlands sind fast allgemein in solchem Maasse verbessert, dass der Typhus in ihnen weniger vorkommt. Was hingegen die Wohnungen der Armen anbelangt, so sind vielseitig Verbesserungen anzustreben; leider giebt es Wohnungen, in denen alle Bemühungen erfolglos sind, in denen selbst künstliche Desinfectionsmittel keinen Nutzen haben, aus denen die Bewohner daher ausquartiert werden müssen. Gemeinnützliche Baugesellschaften zur Verbesserung der Wohnungen der arbeitenden Classen, wie sie in grösseren Städten, Berlin, Wien, Breslau gegründet sind, erhalten doppelte Bedeutung, wenn man erfährt, welche Schwierigkeiten die unreinlichen, dumpfen Wohnungen der ärmeren Classe zur Zeit von Typhus und Choleraepidemien bereiten. Wo es ausführbar ist, soll man die bereits am Typhus Erkrankten daraus entfernen, da in solchen Localitäten eine Typhusbehandlung, wie sie heute gefordert wird, nur schwer bewerkstelligt werden kann, die übrigen Bewohner vor Infection kaum zu schützen sind. Während der Choleraepidemien im Jahre 1849—1850 errichtete man in Grossbritannien in denjenigen Städten und Dörfern, welche keine Räumlichkeiten zur Aufnahme der Bewohner inficirter oder mit der Infection bedrohter Häuser besassen, Zelte, in welche sich die Bewohner bis zur Desinfection ihrer Häuser oder bis zum Erlöschen der Seuche zurückzogen. Die Errichtung von Evacuationslocalen ist als eine wichtige sanitätspolizeiliche Massregel auch bei Typhusepidemien zu betrachten. Während der Typhusepidemie in unserer Provinz hat sich das Niederreissen der inficirten Erdhütten und das Erbauen gesunder Wohnungen vortrefflich bewährt.

Wenn Typhuskranke in ein Spital gebracht werden, so schliesst die heutige Behandlung des Typhus mit kaltem Wasser schon die sorgfältigste Reinhaltung der Kranken in sich. In einem Spitale müssen für jeden Typhuskranken mindestens 1500—2000 Cubikfuss Luft berechnet werden. Bei der in Baracken möglichen Ventilation sind noch bessere Verhältnisse geboten und werden darum auch so günstige Resultate erzielt, wie in keinem anderen Lazarethe. Die Beobachtungen des Dr. v. TRESCKOW in der auf dem Tribohmer Felde errichteten Typhusbaracke, sowie unsere in der Baracke des Greifswalder Universitätskrankenhauses gemachten Erfahrungen bestätigen dies von Neuem und fordern entschieden dazu auf, bei Epidemien die Lazarethe nicht in alte Spitäler, in alte Häuser zu verlegen, in denen alle Bedingungen gegeben sind, unter welchen sich niedere pflanzliche und thierische Organismen entwickeln können, sondern Nothbaracken zu erbauen an freien, dem Luftzuge ausgesetzten Plätzen, möglichst fern vom menschlichen Verkehre. Der Typhus, der, wo er epidemisch auftritt, vielfach grosse Verbreitung erlangt, kann nur auf diese Weise localisirt werden. Nach dem Muster der Tribohmer Typhusbaracke aufgeführte Strohhütten oder Bretterbuden dürften sich für unser Klima mehr empfehlen, als Zelte, welche gegen Einflüsse der Witterung nicht genug schützen. Die genaue Beschreibung der Tribohmer Baracke nebst Abbildung ist in meiner Broschüre zu ersehen.

Von den von MURCHISON zur Behandlung des Flecktyphus erwähnten Mitteln habe ich bisher erprobt: die Wasserbehandlung, die Anwendung grosser Dosen von Chinin, alkoholische Excitantien und kräftige Kost.

Zweckmässige Combination derselben darf von mir als beste Behandlung des *Typhus exanthematicus* empfohlen werden und habe ich dadurch die bereits oben erwähnten glänzenden Resultate erlangt.

Die Behandlung des Typhus ist zur Zeit eine wesentlich antipyretische wegen des destruirenden Einflusses, den die Temperaturerhöhung auf die wichtigsten Organe des Körpers ausübt. Bestrebt sind wir, auf den Typhusprocess selbst einzuwirken. Die günstigen Resultate der Kaltwasserbehandlung in Verbindung mit Darreichung von Chinin, welche bei *Typhus exanthematicus* methodisch zum ersten Male durch mich in meiner Klinik und durch meinen Schüler Dr. v. TRESCKOW in der Baracke auf dem Tribohmer Felde zur Anwendung gelangt ist, lassen vermuthen, dass dadurch auch auf den Typhusprocess als solchen influirt worden ist.

HAMPELN hat die Salicylsäure bei einer grösseren Zahl seiner Kranken angewandt und ein Sinken der Temperatur in allen Fällen um 1—2° C., Abnahme der Pulsfrequenz, Nachlass der tiefen Benommenheit des Sensoriums, der Delirien und Unruhe des Kranken, geringe Beeinflussung der Verdauungsorgane darnach beobachtet. Dagegen konnte er einen sicheren Einfluss auf den Verlauf des Typhusprocesses wie auf die Mortabilität nicht constatiren. Ueberhaupt giebt HAMPELN an, dass die verschiedenen Behandlungsmethoden, die er angewandt, einen entschiedenen Einfluss auf die Mortalität nicht ausgeübt haben. Letztere schien im Wesentlichen bedingt durch die Intensität der Infection. Die Mortalität der mit kalten Bädern Behandelten war nahezu gleich der mit Salicylsäure Behandelten; ebenso war die Mortalität der von HAMPELN exspectativ Behandelten fast gleich.

Mit diesen Angaben stimmen meine Beobachtungen nicht überein; nach meinen Erfahrungen halte ich es für Pflicht eines jeden Arztes, bei Behandlung des *Typhus exanthematicus* die von mir erwähnten prophylaktischen und therapeutischen Massregeln zu wiederholen. Nicht den geringsten Werth lege ich darauf, dass die Behandlung nicht in geschlossenen Krankenhäusern, sondern in Baracken mit reichlicher Ventilation erfolge. Die grösste und scrupulöseste Reinlichkeit ist überall in Bezug auf das Bett, den Körper des Kranken und seine Excrete zu beobachten. Alle Kleidungs- und Bettstücke sind durch Hitze und Schwefeldünste zu desinficiren, Bettstroh und alle weniger werthvollen Gegenstände zu verbrennen. Als sicherstes Mittel, den Ansteckungsherd zu zerstören, wurde nach Erlöschen der Typhusepidemie die auf dem Tribohmer Felde errichtete Typhusbaracke durch Abbrennen total vernichtet.

Die Behandlung der einzelnen Symptome des *Typhus exanthematicus* ist dieselbe, wie die des *Typhus abdominalis*.

Literatur: [1]) Fracastori, Opp. omn. Venet. 1555. De morbis contagiosis. — [2]) A. Hirsch, Handbuch der historisch-geographischen Pathologie. — [3]) Chauffard, *De l'étiologie du typhus exanthématique*. Bulletin de l'Académie de Méd. 1872, Nr. 35. Centralblatt für die med. Wissenschaften. 1873, Nr. 4. — [4]) Pringle, Ueber die Krankheiten der Armee *(Obs. on diseases of the army etc.)*. Uebersetzung. Wien 1787. — Huxham, *De febribus*. — [5]) v. Hildenbrand, Ueber den ansteckenden Typhus. Wien 1815, 2. Ausgabe, 1815. — [6]) Rasori, *Storia della Febr. petech. di Genova*. Milano 1813. — [7]) Virchow, Sein Archiv. 1849, II. — v. Baerensprung, Ueber den Typhus in Oberschlesien. Haeser's Archiv. 1849, X, pag. 4. — Suchanek, Typhusepidemien in Schlesien. Prager Vierteljahrsschr. 1849, XXI. — Schütz, Ueber *Typhus exanthematicus*. Ebenda. 1849, XXII. — Finger, Die Epidemien in Prag. 1846—48. Ebenda. 1849, XXIII. — [8]) Lindwurm, Der Typhus in Irland. Erlangen 1853. — [9]) Ch. Murchison, Die typhoiden Krankheiten, Flecktyphus etc. Deutsch, herausgegeben von Dr. W. Zuelzer. Braunschweig 1867, Vieweg's Verlag. — Davidson, Ueber den Typhus in Grossbritannien und Irland. Uebersetzung. Cassel 1845. — Haspel, Gaz. méd. 1856, pag. 243. — Garreau, Ebenda pag. 19 — Godelier, Ebenda, pag. 470. *Discussion sur le typhus observé dans l'armée pendant la guerre d'Orient*. Constantinople 1856. — Jacquot, *Du Typhus de l'armée d'Orient*. Paris 1856. — Bryce, *England and France before Sebastopol*. London 1857. — [10]) Griesinger, Archiv der

Heilkunde. 1861. II, pag. 557. Virchow's Handb. der speciellen Pathologie und Therapie. II, 2. Abth. Infectionskrankheiten von Griesinger. 2 Auflage. Erlangen 1864, F. Enke, pag. 120. — Wunderlich, Archiv für physiolog. Heilkunde. 1857, pag. 177. — [11]) Lebert, Ziemssen's Handb. der speciellen Pathologie und Therapie. 2. Auflage, II, pag. 305. Leipzig 1876, Verlag von F. C. W. Vogel. — [12]) Naunyn, Bericht über den exanthematischen Typhus in Ostpreussen. Berliner klin. Wochenschr. Nr. 22. — Mosler, Erfahrungen über die Behandlung des *Typhus exanthematicus* mit Berücksichtigung dabei erforderlicher prophylaktischer Massregeln für Aerzte und Sanitätsbeamte. Mit einer Tafel. Greifswald 1868, Akadem. Buchhandl. — G. Varrentrapp, Die Fleckfieberepidemien in Frankfurt a. M. Correspondenzbl. für die mittelrhein. Aerzte. Nr. 10, 11, pag. 145, 161. — O. Passauer, Ueber den exanthematischen Typhus in klinischer und sanitätspolizeilicher Beziehung nach Beobachtungen während der ostpreussischen Typhusepidemie in den Jahren 1868 und 1869. Erlangen. — Kanzow, Der exanthematische Typhus im ostpreussischen Regierungsbezirk Gumbinnen während des Nothstandes im Jahre 1868. Nach amtlichen Quellen und eigener Wahrnehmung. Potsdam. — J. Graetzer, Statistik der Epidemie von *Typhus exanthematicus* in Breslau in den Jahren 1868 und 1869. Breslau. Mit zwei Tabellen und zwei Plänen. — H. Lebert, Aetiologie und Statistik des Rückfallstyphus und des Flecktyphus in Breslau in den Jahren 1868 und 1869. Deutsches Archiv für klin. Med. VII, Heft 3 u. 4, pag. 385; Heft 5, pag. 461. — v. Pastau, Statistischer Bericht über das Allerheiligen-Hospital. Breslau 1870, pag. 105 u. folg. — Obermeier, Die ersten Fälle der Berliner Flecktyphusepidemie von 1873 Berliner klin. Wochenschr. Nr. 30 und 31. — Michaux, *Du Typhus exanthématique à Metz, à la suite du blocus.* Gaz. hebdom. de méd. Nr. 3, pag. 38. — Zuelzer, Zur Aetiologie des Flecktyphus nach Beobachtungen aus der Berliner Epidemie von 1873. Vierteljahrsschr. für gerichtl. Med. Jan. 8, pag. 183; Zeitschr. für prakt. Med. Nr. 4, pag. 27. — Behse, Beobachtungen über *Typhus exanthematicus* und *Febricula.* Dorpater med. Zeitschr. V, pag. 1, 49, 267. — [13]) Rosenstein, Virchow's Archiv. XLIII, pag. 377. — [14]) Ernst Hallier, Centralbl. für die med. Wissenschaften. 1868, Nr. 11. — [15]) E. Klebs, Ueber ansteckende Krankheiten. Eulenburg's Real-Encyclopädie. I, pag. 357. — [16]) Mosler l. c. pag. 32. — [17]) Obermeier, Centralbl. für die med. Wissenschaften. 1873, Nr. 36. — [18]) Popoff, Veränderungen bei Flecktyphus im Gehirn. Centralbl. für die med. Wissenschaften. 1875, Nr. 36. — [19]) Lebert, Handbuch der Pathologie von Ziemssen. II, pag. 323. — [20]) Mosler l. c. pag. 101. — [21]) Hampeln, Ueber Flecktyphus. Deutsches Archiv für klin. Med. XXVI, pag. 238. — [22]) Hampeln l. c. pag. 246. — [23]) C. Golgi, Rivista clinica. 1873; Med. Centralbl. 1874, pag. 103. — [24]) Girgensohn, Deutsches Archiv für klin. Med. 1877, XIX, pag. 249. — [25]) Dr. G. Kühn, Ueber *Typhus recurrens.* Deutsche med. Wochenschr. 1880, Nr. 23.

Mosler.

**Fleisch** (hygienisch). Man bezeichnet als Fleisch die zur Nahrung verwendbaren Muskelbestände der Vertebraten und Avertebraten. In einer systematischen Uebersicht aller Thiere, von denen die Bewohner Europas essbares Fleisch geniessen, zählt C. PH. FALCK von Säugethieren 47 Arten, von Vögeln 105, von den Amphibien 7, von den Fischen 110 und von den Avertebraten 58 Arten auf. Eine für praktische Zwecke brauchbare Eintheilung der Fleischarten ist die in rothes, weisses und schwarzes Fleisch. Ersteres liefern die erwachsenen Säugethiere, besonders die domesticirten Wiederkäuer u. s. w. Als weisses Fleisch bezeichnet man das der sehr jungen Säugethiere (Kalb, Ferkel, Reh), ferner das vieler Vogelarten (Hühner, Gans, Ente, Fasan, Wachtel), schliesslich ist auch das Fleisch der Fische (mit Ausnahme des Thunfisches) hierher zu zählen. Schwarzes Fleisch geben die meisten wild lebenden Säugethiere (Hirsch, Wildschwein, Hase), ferner die Sumpfvögel (Wildente, Schnepfen). Das Fleisch des Wildes unterscheidet sich von dem der Hausthiere durch den stark hervortretenden eigenthümlichen Geruch und Geschmack und durch geringen Gehalt an Fett und leimgebendem Gewebe.

Abgesehen von den Nährstoffen Eiweiss und Fett, deren procentische Vertheilung im Fleische wir in den nächsten Zeilen betrachten werden, enthält das Fleisch eine grosse Anzahl stickstoffhältiger und stickstofffreier chemischer Individuen, über deren functionelle Bedeutung zum Theil erst jüngste Untersuchungen einiges Licht verbreitet haben. Es enthält der Fleischsaft Albumin, Kreatin, Kreatinin, Sarkin, Xanthin, Carnin, Inosinsäure, Harnsäure, Harnstoff und Glycogen, der zurückbleibende unlösliche Theil des Fleisches besteht aus Muskelfasern und leimgebendem Bindegewebe. Die Fleischbasen — Kreatin, Xanthin und Carnin — sind nur in geringer Menge im Fleisch erhalten. Nachdem Coffeïn und Theobromin

zu den Xanthinkörpern gehören ebenso auch das Carnin und auch das Kreatin in naher Beziehung zu den Xanthinkörpern stehen, so durfte man von vorneherein annehmen, dass diese Fleischbasen eine nervenerregende Wirkung zeigen werden. Diese Annahme wurde zum Theil durch directe Versuche von KOBERT bewiesen und man darf nun mit Sicherheit aussagen, dass die Fleischbrühe (und das Fleischextract) ihre erregende, das Müdigkeitsgefühl der Muskeln herabsetzende Wirkung den darin vorkommenden Fleischbasen verdankt. Auch das Glycogen — welches im Leben durch Muskelarbeit und nach dem Tode durch chemische Spaltung im Milchsäure umgewandelt wird —, ferner der eigenthümliche Eiweisskörper der Muskelfasern, Myosin, dessen Gerinnung die Todtenstarre bedingt, sind physiologisch wichtige Bestandtheile des Fleisches.

Die folgende Tabelle der mittleren procentischen Zusammensetzung der wichtigsten verschiedenen Arten des Fleisches an Nährstoffen gestattet einen Vergleich derselben in Beziehung auf ihren Nährwerth:

| Fleischsorte | Wasser | Stickstoffsubstanz | Fett | N-freie Extractstoffe | Asche |
|---|---|---|---|---|---|
| | in Procent | | | | |
| Mittelfetter Ochs | 75·25 | 21·39 | 5·19 | — | 1·17 |
| Magere Kuh | 76·35 | 20·54 | 1·78 | — | 1·32 |
| Kalbfleisch | 72·31 | 18·88 | 7·41 | 0·07 | 1·33 |
| Sehr fetter Hammel | 47·91 | 14·80 | 36·39 | 0·05 | 0·85 |
| Fettes Schwein | 47·40 | 14·54 | 37·34 | — | 0·72 |
| Mageres Schwein | 72·57 | 19·91 | 6·81 | — | 1·10 |
| Hase | 74·16 | 23·34 | 1·13 | 0·19 | 1·18 |
| Mageres Haushuhn | 76·22 | 19·72 | 1·42 | 1·27 | 1·37 |

Die ausführlichsten analytischen Daten hierüber s. „Chemische Zusammensetzung der menschlichen Nahrungs- und Genussmittel“, von Dr. J. KÖNIG, Berlin 1879.

Wie schon aus dieser kleinen Tabelle ersichtlich, unterscheiden sich die Fleischsorten qualitativ kaum von einander, hingegen variiren die Fleischbestandtheile sowohl im frischen Fleische verschiedener Thiere, als auch im Fleische derselben Thierspecies, in ziemlich weiten Grenzen, je nach dem Alter und der Mästung, worauf bei der Bestimmung des Nährwerthes Rücksicht genommen werden muss.

Der Wassergehalt des Fleisches der Säugethiere hängt von dem Alter und Fettreichthum derselben ab, er ist höher bei jüngeren Thieren als bei älteren. Kalbfleisch enthält 3% mehr Wasser und dem entsprechend weniger Eiweiss und Fett als das Fleisch magerer Ochsen. Mastochsenfleisch hält 10% weniger Wasser und dem entsprechend mehr feste Nährstoffe als das Fleisch ungemästeter Rinder, wodurch der höhere Werth des Fleisches von Mastochsen seine Erklärung findet. Das wasserärmste unter allen Fleischsorten ist das gemästete Schweinefleisch. Das Fleisch von Wildpret, Hühnern, Tauben führt etwa 77%, das Fleisch fetter Enten nur 72% Wasser. Im Allgemeinen ist das Fleisch der Fische am wasserreichsten. Doch findet man auch hier bedeutende Schwankungen; während das Fleisch der Karpfen 80% Wasser enthält, ist der Wassergehalt des Lachsfleisches nicht höher als der des mageren Rindes.

Der Gehalt an Fett schwankt bei den verschiedenen Fleischsorten in weiteren Grenzen als der an Wasser. Während bei magerem Fleisch vom Rind, Kalb, Wildpret, Huhn, Karpfen, Hecht, der Fettgehalt 1—1·5% ausmacht, hat Entenfleisch 2·3, Lachs beinahe 5, Hammelfleisch 9, Mastochsenfleisch besserer Sorte 14·5 und fettes Schweinefleisch sogar bis 37·34% Fett.

Die Unterschiede der Fleischsorten im Eiweissgehalt ergeben sich aus folgender Reihe. Fleisch der Fische, Karpfen und Lachs 13%, grosse Hechte

mit beinahe 15% Eiweiss, ebenso fettes Hammelfleisch und Schweinefleisch, fettes Ochsenfleisch mit etwa 16%, Wildpret mit 17%, Hühnerfleisch mit 17·5%, Taubenfleisch mit 18·5%, Entenfleisch mit 20%, mageres Rindfleisch mit im Maximum beinahe 22% Eiweiss.

Entsprechend der Bedeutung des Leimes unter den Nährstoffen (siehe Ernährung) ist auch der Gehalt des Fleisches an verdaulicher, leimgebender Substanz für den Nährwerth desselben von Wichtigkeit. Nach Moleschott enthält das Fleisch der Vögel nur 14%, das Fleisch der Säugethiere 31·59%, das der Fische aber sogar 43·89% Leim. Nur das leimgebende Gewebe von Fischen und jüngeren Thieren ist leicht verdaulich, während das von älteren Säugethieren, nachdem es zum grossen Theile in elastische Gewebe umgewandelt wurde, den Verdauungssäften des Menschen widersteht.

Für den Geschmack und für die Tauglichkeit des Fleisches zur Zubereitung als Speise sind die chemischen Veränderungen von Bedeutung, welche das Fleisch nach dem Schlachten erleidet. Gleich nach dem Schlachten reagirt das Fleisch neutral, je nach der umgebenden Temperatur von 25—40° C. in 6—4 Stunden geht die Reaction unter gleichzeitiger Bildung von Milchsäure in die saure über. Hierbei tritt durch die Gerinnung des Myosins die Todtenstarre ein, welche erst durch die beginnende Fäulniss gelöst wird. Durch die entstandene Milchsäure erfährt das die Muskelfaser umhüllende Bindegewebe eine Quellung, welche das Eindringen von Wasser beim Kochen und später von Verdauungssaft im Magen in die Fleischmasse erleichtert, auch ist es für die Zähne leichter verkaubar, wodurch der Geschmack desselben ebenfalls mehr zur Geltung kommt — das Fleisch wird mürbe. Es wird übrigens nicht nur in der gewöhnlichen Haushaltung dieser Säuerung Rechnung getragen, indem man erstens das Fleisch geschlachteter Thiere 24 Stunden lang ablagern lässt, auch durch Klopfen des Fleisches das Mürbewerden desselben befördert, — auch der Tartare, welcher das Fleisch beim Reiten unter dem Sattel legt, folgt damit denselben Geboten der Erfahrung. Die Umwandlung des Glycogens der Muskel in Milchsäure während der Arbeit erklärt es, warum das Fleisch des Wildes, durch das Jagen desselben vor dem Tödten, mürbe wird — Hetzjagd. Auch das Beizen des Wildes mit Essig dient dem gleichen Zwecke. Mit Recht betont Johannes Ranke, dass für die Ernährung der Truppen im Felde die Frage der Fleischsäuerung von hoher Wichtigkeit ist, „das Hammelfleisch, welches unsere Truppen in Frankreich frisch geschlachtet meist sofort bereiten und geniessen mussten, bildete den Gegenstand allgemeiner Klage wegen seiner Geschmacklosigkeit und Zähigkeit, welcher man nach dem eben Gesagten leicht hätte abhelfen können."

Zur Fleischnahrung dienen auch Drüsen und Eingeweide der Thiere, welche übrigens in ihrer chemischen Zusammensetzung der des reinen Muskelfleisches ziemlich nahe kommen. Die gebräuchlichsten hierher gehörigen Organe sind die Zunge, das Herz, die Leber, Nieren, Hirn und Lungen. Die Leber ist sehr reich an Bindegewebe und kommt nur als Kalbsleber auf den Tisch der Wohlhabenden. Die Nieren sind weniger fett als die Leber, haben aber eine derbere Structur und riechen nach Harn, wenn das Thier plötzlich getödtet wird.

Kalbskopf, Kalbsfüsse, Schweinsfüsse und Ohren werden wegen ihres hohen Gehaltes an leimgebendem Bindegewebe zur Bereitung von Gelée verwendet.

Ueber die verschiedenen Zubereitungsarten des Fleisches dürfen wir uns kurz fassen. Es ist nicht lange her, dass der Genuss des rohen Fleisches zahlreiche Verehrer unter den Laien und Aerzten fand. Für das Schweinefleisch ist diese Vorliebe der berechtigten Furcht vor Trichinen und Finnen gewichen. Nur rohes Fleisch vom Rinde wird kleinen, an Atrepsie leidenden Kindern, auch erwachsenen Reconvalescenten ärztlich verordnet und auch von Hypochondern zum Ersatz „der Säfte" in grossen Mengen vertilgt, wodurch die *Taenia solium* zu einer ungewöhnlich weiten Verbreitung gelangte. Bei der Anwendung des rohen Fleisches wird meistens übersehen, dass nur feingehacktes rohes Fleisch

leicht verdaulich ist, während schon Fleischstückchen von der Grösse einer Erbse dem Eindringen der Verdauungssäfte mehr widerstehen als gekochtes oder gebratenes Fleisch. Ich wurde eines Tages von einem Manne mit der Angabe consultirt, dass Stücke seines Darmes von ihm abgehen — die Corpora delicti wurden mir in einer Flasche übergeben. Bei näherer Besichtigung ergaben sich diese als 4—6 Cm. lange Stücke von rohem Fleisch, welche, vollkommen unverdaut, den Hauptbestandtheil der Fäces ausmachten.

Die Behandlung des Fleisches in der Küche ist verschieden, je nachdem man aus demselben eine gute Suppe — Fleischbrühe — erhalten, oder alle Bestandtheile desselben möglichst beisammen haben will. Die Brühe enthält die im Wasser löslichen Bestandtheile — lösliche Salze, und zwar hauptsächlich phosphorsaures Kalium, Chlorkalium und Chlornatrium, ferner Glycogen, Milchsäure, stickstoffhältige Basen, Kreatin, Xanthin, etwas Fett und Leim; ferner Riechstoffe des Fleisches.

Die Summe der fixen Bestandtheile beträgt in einer guten Fleischbrühe 1·5%, demnach in einer gewöhnlichen Portion = 0·25 Liter, 3·75 Grm. Es ergiebt sich schon hieraus, dass der Nährwerth einer klaren Suppe kein grosser sein kann, abgesehen davon, dass die in derselben enthaltenen Fleischbasen im Organismus nicht weiter verändert, sondern mit dem Harn entleert werden. Es wirkt demnach die Suppe blos als Genussmittel durch ihre nervenerregende Wirkung, welche durch den Gehalt an Kalisalzen, an angenehmen Riechstoffen und an Fleischbasen (s. oben) bedingt wird.

Der geringe Nährwerth der gewöhnlichen Fleischbrühe regte dazu an, solche Fleischbrühen zu bereiten, bei denen sich die erregende Eigenschaft derselben mit einem stärkeren Nährwerth gepaart vorfindet — man versuchte sogenannte Kraftbrühen darzustellen. Eine solche erhält man, indem man 1 Kgm. Ochsen- oder Hühnerfleisch fein zerhackt, es mit 2 Liter destillirtem Wasser ansetzt, dann 8 Tropfen reiner Salzsäure und 4—8 Grm. Kochsalz zugesetzt werden; hierauf wird gut umgerührt, eine Stunde lang stehen gelassen, nach dieser Zeit durch ein Haarsieb gegossen und mit $^1/_2$ Liter Wasser nachgewaschen. In einer solchen Brühe findet sich der grösste Theil der Eiweissstoffe des Fleisches gelöst; sie muss jedoch kalt genossen werden, weil jene beim Erhitzen gerinnen würden.

Diejenigen, welche gerne eine gute Suppe zum Mittagstisch geniessen wollen, Süddeutsche, Slaven, Ungarn, verfahren, um das Fleisch so vollständig als möglich zu extrahiren, in der Weise, dass sie dasselbe mit kaltem Wasser auf den Kochherd bringen und dann das Wasser allmälig zum Kochen erhitzen. Hierdurch wird das Fleisch ausgelaugt, bevor noch die Eiweissstoffe coagulirt sind; zugleich geht auch ein Theil des löslichen Eiweisses in die Suppe über, welcher jedoch später, wenn das Wasser die Siedhitze erreicht, coagulirt und von der Köchin aus der Suppe abgeschöpft und somit nutzlos vergeudet wird. Das nun zurückbleibende, ausgekochte Fleisch besteht hauptsächlich aus Muskelfaser und aus Bindegewebe nebst den Erdphosphaten; es hat wohl an Schmackhaftigkeit verloren, hat jedoch den vollen Nährwerth entsprechend den darin enthaltenen Nährstoffen behalten, doch ist es zweckmässig, durch würzige Zuthaten die Ausnutzbarkeit desselben im Darmcanale durch Anregung der Verdauungsthätigkeit zu steigern.

Wird das Fleisch allsogleich in kochend heisses Wasser gebracht, dann bilden die plötzlich gerinnenden Eiweissstoffe der äusseren Schichte einen Schutz gegen die Auslaugung desselben. Wird das Fleisch 5 Minuten lang bei 100° C. in kochendem Wasser erhalten, dann erreicht die Temperatur im Innern 70—80° C., welche hinreicht zum Garmachen desselben; hierauf muss man allmälig durch Zusatz von kaltem Wasser oder Entfernen vom Feuer auf die letztere Temperatur beim Kochen herabgehen, sonst schrumpft das Fleisch auch im Innern des Stückes, wird zäh und schwer verdaulich.

Der Geschmack des Fleisches wird am meisten durch das Braten desselben gefördert, bei dem ebenfalls sämmtliche extractiven Stoffe des Fleisches im

Stücke bleiben; hierbei wird durch das schnelle Erhitzen nicht nur die unlösliche, schützende Kruste gebildet, sondern die hohe Temperatur veranlasst auch eine chemische Zersetzung der äussersten Schichten, durch welche die den Geruch und Geschmack angenehm erregenden Stoffe des gebratenen Fleisches frei werden.

Um sich den Besitz des Fleisches für Ausnahmsfälle zu sichern, sind schon seit den ältesten Zeiten verschiedene Arten der Conservirung des Fleisches in Gebrauch, welche insgesammt den Zweck verfolgen, die Fäulniss des Fleisches, welche unter Mitwirkung von Feuchtigkeit, Sauerstoff der Luft, Wärme und Fäulnissorganismen rasch entsteht, durch geeignete Massregeln zu verhindern. Diese bestehen im Trocknen des Fleisches, Einsalzen des Fleisches mit Kochsalz, Räuchern, Zusatz fäulnisswidriger Stoffe, Abschluss von Luft und Anwendung von Kälte. (Näheres hierüber s. Fleischconserven.)

Die Menge von Fleisch, welche die tägliche Nahrung eines arbeitenden Mannes enthalten soll, fixirt v. VOIT im Mittel auf 230 Grm. rohes Fleisch, Knochen, Fett und Bindegewebe mitinbegriffen, wobei jedoch die Knochen nicht mehr als 8% des Gewichtes ausmachen sollen. Im Allgemeinen lässt sich aussagen, dass das in Form von animalischen Nahrungsmitteln gereichte Eiweiss zum mindesten zwei Sechstel des täglichen Bedarfes an Eiweissstoffen decken soll. In dem Maasse, als die Kost eine reichere wird, nimmt die Menge des Fleisches in derselben zu.

Es werden consumirt am Tage von einem Einwohner im Mittel: in Königsberg 92, in München 177, in Paris 186 und London 274 Grm. Fleisch.

Die Fleischbeschau umfasst den Inhalt jener Massregeln, die in Anwendung gebracht werden, um die Bevölkerung vor dem Genusse schädlichen Fleisches zu bewahren. Dieser Zweck kann durch die alleinige Untersuchung des geschlachteten Fleisches, durch die Fleischbeschau im engeren Sinne nicht erreicht werden, sondern es muss das Schlachtvieh auch schon bei Lebzeiten auf seinen Gesundheitszustand untersucht werden. Die in grösseren Städten eingeführten Schlachthäuser kommen diesem Postulate entgegen, hingegen bildet die Organisirung einer obligatorischen Fleischschau für die Landbewohner bis jetzt nur ein Pium desiderium der Hygieniker; es ist daher der Wunsch gerechtfertigt, es möge dort, wo die Fleischbeschau nicht obligatorisch ist, wenigstens das Schlachten kranker Thiere, ohne dass eine Untersuchung derselben durch Sachverständige vor und nach dem Schlachten stattgefunden hat, verboten werden.

Die Frage über die Schädlichkeit von frischem Fleische geschlachteter kranker Thiere ist für eine grosse Anzahl von Krankheitsfällen noch nicht entschieden; um nun den Leser nicht ohne Normen für die Entscheidung in dieser ebenso wichtigen als schwierigen Angelegenheit zu lassen, wollen wir hier die wichtigsten Regeln nach GERLACH aufzählen.

Es ist als ungeniessbar zu betrachten: 1. Das Fleisch aller Thiere, welche an einer inneren Krankheit gestorben oder während des Absterbens getödtet wurden, einerlei, ob beim Schlachten der Thiere noch Abbluten eintritt oder nicht; ferner das Fleisch von gesunden Thieren, die in Folge übergrosser Anstrengung und Erschöpfung gestorben sind. Das Blut solcher Thiere ist schwarzroth, mehr weniger entfärbt und geht bald in Fäulniss über.

2. Das Fleisch von Thieren mit contagiösen Krankheiten, die auf den Menschen übertragbar sind. Hierher gehören: Milzbrand, Rotz, Wuthkrankheit, Pocken, Maul- und Klauenseuche, Tuberculose, Perlsucht. Das Fleisch der mit den vier ersten Krankheiten behafteten Thiere kann schon durch blosse Berührung, bei vorhandenen Excoriationen an der Haut oder an den Schleimhäuten, ansteckend wirken, dasselbe ist daher auch von jeder technischen Verwendung auszuschliessen und sogleich zu verlochen.

Der Genuss von milzbrandigem Fleisch hat typhöse Erkrankungen, Carbunkel und den Tod zur Folge. Milzbrandiges Fleisch ist schon in fauliger Zersetzung begriffen, riecht deutlich nach Ammoniak, auch kann man in demselben

nicht selten schwärzliche, brandige Punkte beobachten. Der Rotz der Pferde ist durch Verfütterung rotzkranken Fleisches an andere Thiere übertragbar (doch behaupten andere Autoren, dass es im Magen nicht schadet und dass der Giftstoff sowohl durch das Kochen als durch den Magensaft zerstört werde); es ist daher der Genuss des rotzkranken Pferdefleisches, welches zur Wurstfabrikation benutzt wird, auch für den Menschen gefährlich.

Die Pocken sind ebenfalls auf den Menschen übertragbar, wie dies von den Pocken des Pferdes und des Rindes nachgewiesen ist. Bei den Kühen verläuft die Pockenkrankheit meistens nicht bösartig; bei Schafen und Schweinen tritt sie dagegen rapider auf und wird Veranlassung zum Schlachten der Thiere. Eine weitere Gefahr liegt darin, dass das Fleisch in schweren Fällen auch durch pyämische Injection vergiftet wird.

Die Maul- und Klauenseuche — Aphtenseuche — tritt häufig bei Schweinen und Wiederkäuern auf; es sind Fälle bekannt, wo nach Genuss der Milch solcher Kühe die Kinder Aphthen bekamen. Uebrigens geht die Krankheit meistens in Genesung über, es werden daher die Thiere nur selten wegen derselben geschlachtet.

Die Tuberculose (Lungenseuche, Perlsucht) und Franzosenkrankheit ist beim Rind, Pferd, Schwein, Haushuhn und beim Kaninchen beobachtet worden, hingegen bei Schafen und Ziegen noch nicht. Es soll die Lungenseuche dem Fleische keine schädlichen Eigenschaften mittheilen, da das Tuberkelgift durch Kochen zerstörbar ist. Andererseits ist aber die Uebertragbarkeit der Tuberculose durch Fütterung auf den Menschen unzweifelhaft und das Innere grosser Fleischstücke erreicht nur selten die Siedhitze; es darf daher das Fleisch der an Lungenseuche laborirenden Thiere an einigen Orten (wie St. Gallen) nur zu technischen Zwecken verwendet werden.

GERLACH lässt das Fleisch solcher Thiere verwerfen, wenn sich nur eines der folgenden Merkmale constatiren lässt: *a)* wenn die Lymphdrüsen im Bereich der tuberculös erkrankten Organe ebenfalls tuberculös und so der Ausgang einer immer weiteren Infection geworden sind; *b)* wenn schon käsige Zersetzung stattgefunden hat, namentlich wenn schon käsige Herde in den Lungen liegen, je mehr käsige Herde, desto schädlicher scheint das Fleisch zu sein; *c)* wenn schon eine weitere Verbreitung von Tuberkeln im Körper stattgefunden hat; *d)* wenn bereits Abzehrung eingetreten ist. Die Milch perlsüchtiger Thiere darf nach dem Gesundheitsgesetz des Cantons Zürich zur Nahrung nicht verwendet werden.

3. Das Fleisch von vergifteten Thieren. In der Veterinärkunde werden bekanntlich die Arzneimittel in grossen Dosen verabreicht; hierbei kann es möglicherweise so weit kommen, dass Fleisch und Säfte der Thiere Mengen von anorganischen Giften: Quecksilber, Blei, Kupfer, Phosphor und Arsen enthalten, welche auch bei Genuss von 250—350 Grm. Fleisch (Rohgewicht) schädlich wirken können (s. auch SONNENSCHEIN, Chem. Centralbl. 1873, pag. 805). Auch ist bekannt, dass bittere, stark riechende organische Stoffe dem Fleisch ihren Geschmack und Geruch verleihen. Es darf daher das Fleisch von vergifteten Thieren nur zu technischen Zwecken verwendet werden.

4. Das Fleisch von Thieren mit schweren Infectionskrankheiten, bei Pyämie und Septikämie, ferner bei verschiedenen typhösen Processen. Gerade solches Fleisch entgeht leider sehr oft der sanitätspolizeilichen Controle, trotzdem es im höchsten Grade gesundheitsgefährlich ist, indem der eigenthümliche Giftstoff solchen Fleisches auch durch das Kochen nicht zerstört wird. Häufig ist die Pyämie bei Kühen nach der Geburt, bei Nabelstrangbrand der Kälber.

5. Fleisch, welches Parasiten oder deren Keime enthält, die sich im Menschen weiter entwickeln, wie Finnen und Trichinen. Die Finnen (auch Blasenwürmer, Cysticercus), aus denen sich im menschlichen Darmcanal die Bandwürmer entwickeln, vorzugsweise im Schweinefleisch, seltener beim Rinde, erscheinen dem unbewaffneten Auge als graulich weisse, rundliche erbsengrosse Blasen,

durch deren Wände der milchweisse Kopf des künftigen Bandwurmes hindurchschimmert. Ein beliebter Aufenthaltsort der Finnen sind die Muskeln der Zungenwurzel, wo man sie bequem finden kann; auch können sie beim lebenden Thier unter der Bindehaut des Auges und in der Afterfalte aufgesucht werden. Die Schicksale der Schweinefinne im menschlichen Körper, s. Cysticercus. Die Finnen werden jedoch durch das Kochen, auch durch starkes Räuchern und Pökeln, getödtet; die Gefahr, einen Bandwurm zu erwerben, liegt nur bei Genuss von rohem oder nicht gar gekochtem Fleische vor. Menschen, welche an Cysticercus in irgend einem Organe laboriren, haben sich auf irgend eine Art mit Bandwurmeiern inficirt.

Viel bedeutender ist die Gefährlichkeit der Trichine, sie wird vom Menschen ausschliesslich durch den Genuss von rohem oder nicht gar gekochtem Schweinefleisch erworben. Da beim Kochen des Fleisches die zur Tödtung der Trichine hinreichende Temperatur von 56—60° C. nicht immer erreicht wird, sind auch die Fälle erklärt, wo bei Trichinen-Epidemien Leute erkrankten, die nur gekochtes und gebratenes Fleisch verzehrten. Auch gründliches Einsalzen und Räuchern des Fleisches tödtet die Trichinen durch Wasserentziehung, doch bleiben dieselben bei der fabriksmässigen Schnellräucherung und Schnellpökelung gewöhnlich lebensfähig. Zum Zweck des mikroskopischen Nachweises derselben genügt eine Vergrösserung von 50—100, mit blossem Auge sind die Trichinen nur dann deutlich zu erkennen, wenn sie in verkalkten Kapseln liegen. Näheres siehe unter Trichinosis.

6. Ist auch faules Fleisch als gesundheitsschädlich zu betrachten. Der Eintritt von Fäulniss verräth sich am Fleisch in den meisten Fällen durch den ekelhaften Geruch und Geschmack, auch durch die blassrothe und braunrothe Färbung desselben. Auch beim Wild darf die Fäulniss einen gewissen Grad nicht überschreiten, da fauliges Fleisch den Geschmacksorganen unangenehm ist und heftige Ueblichkeiten und Erbrechen verursacht. Auch das Wurstgift zählt zu den Zersetzungsproducten des Fleisches durch Fäulniss, wobei die Art der Zersetzung, ob unter Mitwirkung eines organisirten Fermentes *(Sarcinia botulina)*, oder ohne ein solches, zu entscheiden bleibt.

Eine erhöhte sanitäre Controle verdient auch der Import von Fleisch aus überseeischen Ländern; bekanntlich sind durchschnittlich 2—3% der amerikanischen Schinken und Speckseiten trichinenhältig. Allerdings haben mit Trichinen von amerikanischen Schinken angestellte Fütterungsversuche die Lebensfähigkeit der darin enthaltenen Trichinen bis jetzt nicht erwiesen; jedoch wurden beim Menschen Trichinen-Epidemien in Folge von Genuss derartigen Fleisches beobachtet.

Auf die Fische kann das Verbot der Verwerfung des Fleisches von gestorbenen Thieren nicht ausgedehnt werden, da die meisten Fische — besonders die Seefische — auf dem Markte bereits verendet anlangen. Gerlach bezeichnet todte Fische als ungeniessbar: „wenn das Auge den Glanz verloren hat, die Cornea sogar schon etwas getrübt erscheint, die rothen Kiemen blass geworden sind, das Fleisch weich ist, selbst Fingereindrücke annimmt und wenn schliesslich auch die Schuppen leicht abgehen.“ Weniger wurde bis jetzt die Thatsache gewürdigt, dass die Fische sehr viel Eingeweidewürmer beherbergen.

Literatur: J. König, Die menschlichen Nahrungs- und Genussmittel. Berlin. Springer, 1883. — Gerlach, Die Fleischkost des Menschen. 1875. — C. Ph. Falck, Das Fleisch. Handb. der wissenschaftl. und prakt. Heilk. Marburg 1880. — F. W. Pavy, *A treatise on food and dietetics.* London 1875 — Baránski, Prakt. Anleitung zur Vieh- und Fleischbeschau. Wien 1880. — Cnyrim, Maul- und Klauenseuche im Stalle der Frankfurter Milchcuranstalt. Jahrb. f. Kinderheilk. 1885. S. 55.

Loebisch.

**Fleischclystiere,** s. Clysmen, IV, pag. 337.

**Fleischconserven.** Das Bedürfniss, Fleisch auch in solchen Lagen des Lebens geniessen zu können, wo die Möglichkeit ausgeschlossen ist, dasselbe in frischem Zustande vom Schlachtthier weg zu erhalten, führte schon Nomadenvölker zur Anwendung von Verfahren, um Fleisch für längere Zeit geniessbar zu

erhalten; auch die Culturvölker übten schon seit längerer Zeit, hauptsächlich im Interesse der Seefahrer und Armeen, verschiedene Verfahren, um das Fleisch auf längere Zeit hinaus geniessbar zu erhalten, wobei zugleich das Ziel in's Auge gefasst wurde, das conservirte Fleisch in seinen Eigenschaften dem frischen Fleisch möglichst ähnlich zu erhalten. Doch erst die neuesten Fortschritte auf dem Gebiete der Fleischconservirung haben diesem Zweige der Lebensmittelindustrie eine bedeutende Wichtigkeit verliehen, indem nämlich der stetig wachsenden Depecorisation Europas gegenüber die Möglichkeit erwachsen ist, Fleisch aus solchen Gegenden zu verwerthen, wo die Production desselben das Bedürfniss weit übersteigt. Namentlich in Australien und Südamerika übertraf die Menge der Rinder und Schafe so sehr das Bedürfniss der Einwohner, dass dieselben blos der Häute, der Wolle, des Fettes und der Knochen wegen geschlachtet wurden, welche als Exportartikel verwerthbar waren. Die Fortschritte in der Conservirung des Fleisches ermöglichen es derzeit jedoch, dasselbe in fernere Länder in einem Zustande zu bringen, dass es das frische Fleisch zu ersetzen im Stande ist. Allerdings ist auch auf diesem Gebiete trotz des Erreichten auch noch mancher Fortschritt zu gewärtigen.

Die Aufgabe der Fleischconservirung besteht darin, das Fleisch jenen äusseren Einflüssen zu entziehen, welche das Verderben desselben unter den gewöhnlichen Bedingungen verursachen. Wie bekannt, sind es die höhere Temperatur, Feuchtigkeit und der Zutritt der Luft, welche die fäulnissartige Zersetzung des Fleisches durch ihr Zusammenwirken bedingen, demgemäss beruhen die Methoden zur Conservirung des Fleisches zunächst auf dem Ausschluss eines dieser Agentien, also: 1. auf Entziehung von Wärme, 2. auf Entziehung des Wassers — Trocknen, 3. Abschluss des Luftzutrittes. Ueberdies werden 4. auch Stoffe angewendet, welche vermöge ihres chemischen Verhaltens fähig sind, das Fleisch vor Fäulniss zu bewahren (antiseptische Methode).

1. Die Wärme entziehende Conservirungs-Methode, welche in kleinerem Maassstabe mittelst Eiskästen, in denen das Fleisch während des Sommers aufbewahrt wird, in Uebung ist, wurde in letzterer Zeit für den überseeischen Transport von frischem Fleisch auf Schiffen eingerichtet, auf denen in einem Raume das Fleisch aufbewahrt wird, während der andere Raum als Kälteerzeuger dient. Eine Temperatur von 2—4° C. in den Fleischkammern reicht hin, das Fleisch saftig und wohlschmeckend zu erhalten. Eine grosse Anzahl von Verfahren dient dazu, die Abkühlung zu erreichen. Die Franzosen erzeugen die Kälte durch Einleiten von Aether in Chlorcalcium oder durch Verdunsten von früher durch Druck comprimirten Ammoniakdämpfen (CARRÉ's Methode); das Frigorific-Verfahren der Engländer besteht darin, dass durch eine Mischung von Eis und Kochsalz abgekühltes Wasser durch Schlangenrohre geleitet wird, welche in die Fleischkammern eingefügt sind. Nach der Methode von BONSER wird das Fleisch der Einwirkung von durch Eis abgekühlter Luft und schwefliger Säure ausgesetzt, während HOPKINS nur einfach kalte Luft einwirken lässt. BELL-COLEMANN erzeugt die Kälte durch Ausdehnung von vorher in einem Nebenraume stark comprimirter Luft. Da durch alle diese Methoden die Herabsetzung der Temperatur erreicht wird, welche zur Conservirung des Fleisches nothwendig ist, so hängt die Anwendung derselben in erster Reihe von der Wohlfeilheit des Verfahrens ab. Der wohlthätige Effect dieser Conservirungsmethode des Fleisches wird jedoch durch die Eigenschaft des so abgekühlten Fleisches beeinträchtigt, sehr rasch in Fäulniss überzugehen — ein so transportirtes Fleisch muss sehr rasch an die Consumenten gebracht werden. Gelangt nämlich das abgekühlte Fleisch in wärmere Luft, so schlägt sich die Feuchtigkeit derselben darauf nieder, wobei sie auch die Fäulnisskeime abgiebt, welche baldigst die Zersetzung des Fleisches bewirken.

2. Wasserentziehung, das Trocknen als Methode der Conservirung, findet Anwendung bei animalischen und vegetabilischen Nahrungsmitteln. Während

jedoch letztere durch dieses Verfahren nicht so weit verändert werden, um nach dem Anfrischen und Kochen eine starke Einbusse an Aussehen und Geschmack zu erleiden, fehlt dem durch Wasserentziehung conservirten Fleisch, namentlich dem durch Trocknen der Fleischstücke an der Sonne dargestellten Pemmican (Tossajo, auch Charque der Südamerikaner) der frische Fleischgeruch, auch nimmt es leicht einen unangenehmen Beigeschmack an. Da das Wasser 50—75% von frischem Fleisch ausmacht, so beruht der Hauptwerth der Wasserentziehung als Conservirungsmethode des Fleisches darin, dass hierdurch eine Conserve geschaffen wird, welche in geringem Volum eine bedeutende Menge von Nährstoffen einschliesst. Für die Heeresverpflegung im Kriege sind demnach die Trockenconserven von grösster Wichtigkeit.

Doch erst dem künstlichen Trocknen, wie es in jüngster Zeit geübt wird, dürfte es gelingen, ein Präparat herzustellen, welches dem Geschmacke der Europäer zusagt. Man nimmt möglichst fettfreies Fleisch, trocknet und zermahlt dasselbe zu möglichst feinem Pulver, welches schliesslich durch starken Druck in Kuchen zusammengepresst wird. Das so getrocknete Fleischpulver kann überdies mit vegetabilischen Nahrungsmitteln (Erbsenmehl) zusammengepresst werden, wodurch Conserven entstehen, welche als volle Nahrung (sämmtlich Nährstoffe im richtigen Verhältniss enthaltend) benützt werden können.

Zu den Präparaten dieser Art gehören die unter dem Namen Fleischmehl, Fleischzwieback, Blutzwieback, Fleischmehlzwieback, Patentfleischpulver *(Carne pura)* eingeführten Conserven. Da die einzelnen Benennungen nicht immer Präparate gleicher Beschaffenheit, Bereitungsweise und chemischer Zusammensetzung entsprechen, so müssen behufs Beurtheilung jeder einzelnen in Handel kommenden Conserve diese Punkte berücksichtigt werden. So coursiren z. B. unter der Benennung Fleischmehl Fleischconserven von grosser Verschiedenheit in der Zusammensetzung. Es wurden nämlich ursprünglich als Fleischmehl die bei der Fabrikation des Fleischextractes in Fray-Bentos bleibenden getrockneten und gepulverten Rückstände in den Handel gebracht. Diese Rückstände bestehen der Hauptmasse nach aus Fleischfasern, denen die löslichen Salze und die Fleischbasen — N-hältige Extractivstoffe entzogen sind. Solches Fleischmehl stellt ein grobes Pulver dar, welches noch 13% Wasser enthält; im wasserfreien Zustande enthält es 82—83% Eiweissstoffe und 13—14% Fett, es wurde hauptsächlich als Viehfutter, beziehungsweise als Zusatz zu demselben, empfohlen, und als solches bei Schweinen, Hunden und Rennpferden mit dem besten Erfolg verwerthet. Bei der Anwendung werden die Salze des Fleischsaftes durch Chlornatrium und Kaliumphosphat bis 2—5% des Gewichtes der käuflichen Präparate ersetzt. Die als Viehfutter benützten Fleischmehle sind namentlich CLARKE's Büffelfleisch-Biscuits und SPRATT's Patent-Fleischfaser-Hundekuchen. Die für Ernährung des Menschen bereiteten Fleischmehle sind sämmtlich aus getrocknetem und pulverisirtem ganzem (nicht extrahirtem) Fleisch dargestellt und dementsprechend zusammengesetzt. Das Patentfleischpulver *(Carne pura)* enthält in 100 Th., nach HOFMANN, 10 Th. Wasser, 80 Th. trockenes Fleisch-Eiweiss, Extractivstoffe und Salze (und zwar 73 Th. trockenes Eiweiss, 7 Th. Extractivstoffe und Salze, ferner 10 Th. Kochsalz). Ein Kilo dieses Präparates entspricht nach MEINERT (Armee- und Volksernährung, Berlin 1880) circa 6 Kilo frischem Rindfleisch, wie es vom Schlächter, incl. Knochen und Zuthat, geliefert wird, und dasselbe soll bei einem Verkaufspreise von 2 Mark 50 Pfennig pro Kilo für Militärmenage-Verwaltungen, welche das rohe Fleisch wohlfeiler einkaufen als das grosse Publicum, um 80% billiger und für das Publicum aus dem erwähnten Grunde um 160% billiger sein als sein Nährwerth. Nach MEINERT ist eine Suppe, aus 500 Grm. Wasser und 50 Grm. Fleischpulver hergestellt, weit kräftiger als eine mit 250—300 Grm. frischen Fleisches bereitete, denn letztere giebt, auch wenn man es noch so lange kocht, seine extractiven Materien nicht so vollständig ab wie das Fleischpulver. Die Mischung soll den vollen Wohlgeschmack

der Rindssuppe haben und bietet zugleich den entsprechenden Nahrungswerth der Eiweissstoffe des Fleisches. Es ist kein Zweifel, dass es im allgemeinen Interesse liegt, die Nutzbarkeit des Patentfleischpulvers für die Armee und Marine, für die Straf-, Besserungs-, Heil- und Versorgungsanstalten des Staates, ferner dessen Nutzbarkeit in Volksküchen, Waisenhäusern und für die ärmere Bevölkerung eingehend zu prüfen!

Von den Fleischmehlen, welche schon vor dem Patentfleischpulver in den Handel gebracht wurden, seien noch die von HASSAL und ENDEMANN erwähnt. Nach HASSAL'S Verfahren wird frisches fettfreies Fleisch bei 50—60° C. getrocknet, dann pulverisirt und diesem Pulver 8% Arrowroot, 8·5% Zucker und 3% Gewürz, Salz und Pfeffer zugefügt, dasselbe enthält 12·7% Wasser, 57% Eiweiss, 11% Fett und 3·8% Salze. ENDEMANN bereitet ein Fleischmehl in gleicher Weise wie HASSAL, nur lässt er die obigen Zusätze zum Fleisch weg.

Für die Arbeiterkost, hauptsächlich aber für die eiserne Portion des Soldaten, wurden auch Fleischzwiebacke, Fleischbiscuits *(Meat biscuits)* der Engländer empfohlen. Sie bestehen aus Weizenmehl, dem Fleischextract oder getrocknetes Blut oder Fleischmehl zugemischt und damit verbacken wird. Es besteht z. B. BECKLER'S Fleischzwieback aus 1 Th. pulverisirtem Fleisch mit 1·54 Th. Mehl zu Brod verbacken — sehr theuer und von unangenehmen Geschmack. THIEL'scher Fleischzwieback wird bereitet, indem Brodteig mit Fleischextractlösung angemacht und zu Zwieback verbacken wird — sehr theuer ohne grösseren Nährwerth als Brod (s. Fleischextract). GAIL BORDEN stellt in Texas einen Fleischzwieback dar aus concentrirter Fleischbrühe, welche mit feinem Weizenmehl zu Kuchen geformt und in einem Backofen bei mässiger Hitze stark ausgetrocknet wird. Soll der Fleischzwieback genossen werden, so wird er pulverisirt, mit Salz und Gewürz binnen 20 Minuten zu Suppe gekocht — Nährwerth der einer concentrirten Fleischbrühe. Die in Frankreich von CALLAMAND dargestellten ähnlichen Präparate haben insoferne einen höheren Nährwerth, als für dieselben nicht nur die Fleischbrühe, sondern das Gesammtfleisch verwendet wird. Die Gesellschaft zur Erzeugung des Fleischpulvers *(Carne pura)* bereitet einen Fleischzwieback für den Gebrauch der Officiere und bemittelten Classen, bestehend aus feinsten Weizenmehl, Zucker, Butter, Milch und circa 22% Fleischpulver. In einem Kilogramm dieser Biscuits geniesst man circa 1 Kilo Rindfleisch nach Rohgewicht.

3. Der Luftabschluss als Methode der Conservirung des Fleisches wird in zweierlei Weise durchgeführt, es wird nämlich die Luft entweder aus den mit dem Fleisch gefüllten Büchsen durch erhöhte Temperatur ausgetrieben oder es wird das zu conservirende Nahrungsmittel mit einem Stoffe umgeben, welcher für Luft impermeabel ist. Nach dem APPERT'schen Verfahren wird die Fleischwaare vollständig gar gekocht, in Blechbüchsen gefüllt; nachdem der Inhalt im Wasserbade auf 90—100° erwärmt wurde, werden die Büchsen luftdicht zugelöthet. Hierbei ist zu beachten, dass das Zinn, welches zum Verlöthen der Büchsen benützt wird, nicht mehr als 1% Blei enthält, da insbesondere bei säuerlichen Conserven schon Vergiftungserscheinungen vorgekommen sind, die man auf den Bleigehalt der Legierung zurückführen zu müssen glaubte. Ich stimme bezüglich dieses Punktes jedoch mit BODLÄNDER und UNGAR überein, welche auch die Möglichkeit der Giftigkeit der aus den Legierungen entstehenden Zinnoxydulverbindungen hinweisen, während das Zinn bis jetzt allgemein wegen seiner Schwerlöslickeit als ungiftiges Metall betrachtet wird. Zur möglichst vollkommenen Entfernung der Luft aus den Büchsen wurde APPERT'S Verfahren vielfach modificirt, so von FASTIER, ANGILBERT, JOHNE (s. THEODOR SCHELLER, „Ueber Fleischconservirungsmethoden und deren Verwendung für Heereszwecke". Inaug.-Dissertation, Berlin 1883).

Zur Umhüllung des Fleisches, um den Zutritt der Luft aufzuheben, dient seit längerer Zeit Oel oder geschmolzenes Fett. Sardinen in Oel halten sich übrigens,

selbst in luftdichten Büchsen, kaum länger als ein Jahr, das weiss jeder Kaufmann. GRANHOLM und TALLERMANN umgiessen das Fleisch mit Talg, REDWOOD mit Paraffin und Leim. Das Einleiten von schwefeliger Säure in die mit Fleisch gefüllten Büchsen, welche hierauf luftdicht verschlossen werden, geschieht, um durch die schwefelige Säure den in den Büchsen eingeschlossenen Sauerstoff zu binden, wobei jene sich zu Schwefelsäure oxydirt. Die letzterwähnten Verfahren haben noch keine grössere Ausdehnung in der Praxis, hingegen finden die nach APPERT's Verfahren dargestellten Büchsenfleische (*Corned beef* und *Texas beef*) eine grössere Verbreitung; sie werden bei ihrem dermaligen Preise weit über ihren Nährwerth bezahlt und müssen daher ebenso wie Würste und Schinken als Luxusconsumtion betrachtet werden. Nach den bisherigen Erfahrungen in Oesterreich, Frankreich und Italien haben sich jedoch gerade diese Conserven im Kriege sowohl als bei Manövern am besten bewährt. Die Möglichkeit, gewisse Lieblingsgerichte der Bevölkerung, also in Oesterreich z. B. das Gollasch (Gulyás) nach APPERT's Verfahren zu conserviren, war für die Verpflegung der Truppen vom besten Einfluss. Sollten die Truppen längere Zeit auf diese Fleischconserven allein angewiesen sein, dann müsste wegen des grossen Eiweissgehaltes derselben, für geeignete Zuthaten (Reis, Mehl) Sorge getragen werden, um eine gemischte Nahrung herzustellen. Am zweckmässigsten ist es, wenn man die Conserven auch im Kriege für jene Fälle aufbewahrt, wo frische Nahrung nicht zu beschaffen ist, zum Mindesten soll man trachten, die Conserven mit frischer Nahrung abwechseln zu lassen.

4. Die Methode, das Fleisch mittelst chemischer Substanzen zu conserviren, wird sehr häufig angewendet. Die Wirkung der hierbei angewendeten Stoffe ist theils eine antiseptische, theils eine Wasser entziehende. Eines der seit altersher gebräuchlichsten Verfahren ist das Einsalzen des Fleisches mit Kochsalz und ein wenig Salpeter das — Pökeln. Nach dem älteren Verfahren reibt man die Oberfläche des Fleisches wiederholt mit der Salzlake ein (bestehend aus 7 Kgrm. Kochsalz, $^1/_2$ Kgrm. Salpeter und 22 Kgrm. Wasser), oder man lagert die Fleischstücke in Fässern in Schichten auf, zwischen welche man mehr oder weniger dichte Salzlagen streut. Der Zusatz von Salpeter bewirkt, dass das Fleisch seine schöne rothe Farbe behält. Nach dem neueren MORGAN'schen Pökelverfahren wird in das Thier sofort nach dem Tode vom linken Herzen aus, eine Lake von Salz, Salpeter, Zucker, Phosphorsäure und Gewürzen injicirt, worauf das Fleisch zertheilt und in Holzkohle verpackt wird. Derartiges Pökelfleisch soll sich fünf Jahre lang halten. Beim Pökeln giebt das Fleisch einen Theil seines Wassers und seiner löslichen Bestandtheile — Salze, lösliches Eiweis — an die umgebende Salzlake ab; da diese jedoch nicht genossen werden kann, so bedingt das Pökeln einen bedeutenden Verlust des Fleisches an seinen Nährsubstanzen, zugleich nimmt es aber Kochsalz von der Lake auf (wofür es das so wichtige phosphorsaure Kali an dieselbe abgiebt, wie schon LIEBIG zeigte). Es hätte demgemäss das gepökelte Fleich nur den Nährwerth des ausgekochten Fleisches, doch ein bedeutenderer Nachtheil desselben ist, dass der Genuss desselben wegen seiner zähen Beschaffenheit und seines salzigen Geschmackes sehr beschränkt wird. Wie ich auf Kriegsschiffen zu beobachten oft genug Gelegenheit fand, bewältigt Niemand jene Menge Pökelfleisch mehr als 1—2 Tage lang, welche nothwendig wäre, um den täglichen Bedarf an animalischem Eiweiss in den Organismus einzuführen.

Mit dem Einsalzen des Fleisches wird häufig auch noch das Räuchern desselben verbunden. Durch dieses wird zunächst der Wassergehalt des Fleisches wie beim Trocknen vermindert und das Fleich überdies mit den theerigen, creosothältigen Bestandtheilen des Rauches imprägnirt, welche antiseptisch wirken; auch verliert das Pökelfleisch durch das Räuchern seinen beissenden Salzgeschmack, es wird eben dieser durch den Rauchgeschmack corrigirt — der Effect auf den Organismus bleibt derselbe.

Als fäulnisswidrige Stoffe wurden zur Herstellung von Conserven benützt: Carbolsäure, Salicylsäure, Essigsäure, Kohlensäure, Alkohol, Glycerin,

Aether, Schwefelkohlenstoff, Kohlenoxyd, schwefelige Säure, Borsäure, Borax, Zucker. Die Anwendung so bereiteter Conserven hat bisnun keine grössere Ausdehnung erreicht. Mit Salicylsäure und Borsäure wird häufig feines Geflügel als Marktwaare imprägnirt, um dasselbe für die kurze Zeit von einigen Wochen geniessbar zu erhalten. Diese Stoffe müssen dann in der Küche ausgelaugt werden, bevor das Geflügel gebraten, gebacken oder gekocht wird, da diese Stoffe für den Organismus keineswegs indifferent sind. Ueber den Gehalt der wichtigsten Conserven an Nährstoffen im Vergleich mit einigen Fleischsorten giebt folgende, der oben erwähnten Arbeit SCHELLER'S entnommene Zusammenstellung, Aufschluss:

| | Wasser | Eiweiss | Fett | Salze | Kohlehydrate |
|---|---|---|---|---|---|
| Pemmican | — | 75·0 | 6·5 | 18·5 | — |
| Patentfleischpulver | 5·00 | 73·0 | — | 15·0 | 7·0 |
| Hassal's Fleischmehl | 12·70 | 57·0 | 11·0 | 3·8 | 15·5 |
| Präparat von Gehrig u. Grunzig | 17·00 | 35·3 | 4·3 | 8·8 | 34·7 |
| Corned beef | 55·80 | 33·8 | 6·8 | 3·6 | — |
| Fleisch-Gemüse-Patrone | 8·00 | 31·0 | 20·0 | 8·0 | 33·0 |
| Boiled Texas beef | 60·2 | 30·2 | 5·7 | 3·9 | — |
| Gepökeltes Fleisch | 51·5 | 29·7 | 6·1 | 12·7 | — |
| Geräuchertes Fleisch | 41·6 | 25·7 | 23·4 | 9·5 | — |
| Frisches Ochsenfleisch | 74·4 | 20·9 | 3·3 | 1·4 | — |
| Erbswurst | 29·3 | 16·0 | 29·7 | 13·1 | 11·9 |
| Frisches Hammelfleisch | 50·6 | 16·1 | 30·4 | 2·9 | — |
| Frisches Kalbfleisch | 66·2 | 15·2 | 14·8 | 3·8 | — |
| Frisches Schweinefleisch | 49·5 | 13·3 | 35·9 | 1·3 | — |

Das Fleischextract, ein zur Extractconsistenz verdampfter wässeriger Auszug des Fleisches *(Extractum carnis,* LIEBIG), enthält bekanntlich nur jene Bestandtheile der Fleischbrühe, welche nach Entfernung des Albumins und Fettes in derselben bleiben. Einen Nährwerth besitzt dasselbe nicht, es darf jedoch wegen seines Gehaltes an Fleischbasen und an phosphorsaurem Kali als ein die Muskelthätigkeit erhöhendes, und wegen des gewürzhaften Geschmackes als ein am Beginne der Mahlzeit die Secretion der Magensäfte anregendes Genussmittel betrachtet werden. Es findet als Surrogat der Suppe in Haushaltungen ausgebreitete Verwendung. Will man das Fleischextract Reconvalescenten verabreichen, so vergesse man nie, dass es nur ein angenehm erregendes Gewürz ist und versäume nie, auch nährende Stoffe dem Körper zuzuführen. Es wurde noch vor einigen Jahren selbst an Centren des medicinischen Unterrichtes viel damit gesündigt, dass man sich begnügte, Fleischextract als „kräftigende Nahrung“ zu empfehlen.

Die ersten Versuche zur Darstellung des Fleischextractes im Grossen fallen in die Jahre 1850—52, während welcher Zeit in der kgl. Hofapotheke zu München unter Leitung v. PETTENKOFER'S 1 Ctr. Fleisch zu Fleischextract verarbeitet wurde. Gegenwärtig sind Fabriken in Fray-Bentos, Montevideo, Adelaide, Queensland beschäftigt, den Bedarf der civilisirten Welt in diesem Artikel zu decken. In Fray-Bentos allein werden jährlich 200.000 Rinder hiefür geschlachtet, in Australien wird auch Schaffleisch zu Fleischextract verarbeitet, letzterem soll übrigens der charakteristische Geschmack des Schaffleisches anhaften. Zur Darstellung des Extractes werden nur junge, aber ausgewachsene Thiere verwendet, während ältere schlechtere Thiere für die Darstellung des trockenen Salzfleisches bestimmt sind. Die Thiere werden geschlachtet, abgehäutet, zerlegt, das Fleisch wird von anhängendem Fett und von den Knochen sorgsam befreit und dann zwischen mit scharfen Zähnen besetzten Walzen zermalmt. Der so entstandene Fleischbrei wird mit kaltem Wasser verdünnt und in hydraulischen Pressen einem möglichst starken Druck ausgesetzt. Der abfliessende Saft wird, um gelöstes Eiweiss zu coaguliren, aufgekocht, geklärt und dann im Vacuumapparat zur Extractdicke eingedampft. Ein so bereitetes Fleischextract kann lange der Luft ausgesetzt sein, ohne verändert zu werden. Wird jedoch bei der Gewinnung des Fleischsaftes Wärme angewendet, dann wird wohl die Ausbeute grösser, das erzielte Präparat ist aber nur wenig haltbar, indem durch heisses Wasser das Bindegewebe des Fleisches zu Leim umgewandelt und auch Fett gelöst wird, welche beide in das

Extract übergehen. Der Leim liefert im Extracte einen günstigen Nährboden für Schimmelpilze und das Fett wird bald ranzig und verdirbt den Geschmack des Extractes. Nach KÖNIG enthält das im Handel vorkommende Fleischextract aus verschiedenen Fabriken 12·17—32·53% Wasser, 49·53—68·77% organische Substanz, diese enthält 4·93—9·47 Stickstoff. Von der organischen Substanz sind in Alkohol löslich 34·60—80·15%. Die Salze im Betrage von 10·32—23·53% des Extractes enthalten an Bestandtheilen: Kali 32·23—46·53%, Natron 9·53—18·35%, Kalkspuren —1·07%, Magnesia 2·22—4·64%, Eisenoxyd 0·06—0·77%, Phosphorsäure 23·32—38·08%, Schwefelsäure 0·12—3·83%, Kieselerde + Sand 0—2·97%, Chlor 7·01—14·16%. Wie schon oben erwähnt, soll Fett im Fleischextract nicht vorkommen, doch enthält dasselbe immerhin 1·5% Aetherextract. Die organischen Substanzen bestehen vorwiegend aus den Fleischbasen Kreatin 3·5%, Kreatinin, Sarkin, Xanthin, Carnin (nach H. WEIDEL 1%), ferner Leim 10%, Fett 1·5%, Albumin circa 1%, Inosinsäure, Fleischmilchsäure u. s. w. Zur Darstellung von circa 1 Kgr. albumin- und fettfreien Fleischextractes bedarf man 30—32 Kgr. mageren Fleisches, man erhält also von 1 Stück Rind, dessen Fleisch 150 Kgr. wiegt, nur etwa 5 Kgr. Fleischextract. Es ist daher die Darstellung desselben nur dort rentabel, wo das Vieh in solchen Mengen vorkommt, wie auf den Pampas Südamerikas.

Als Nebenproduct bei der Gewinnung des Fleischextractes wurde schon oben das sogenannte Fleischmehl, welches als Viehfutter dient, erwähnt; Knorpel, Knochen und anhängendes Fleisch werden zu einem stickstoff- und phosphorsäurereichen Düngmittel, sogenanntes Fleischknochenmehl verarbeitet; die Häute und das Fett werden in gleicher Weise wie in Europa verwendet.

KEMMERICH (Archiv f. Physiolog. Bd. II, Heft 1) hat darauf hingewiesen, dass das Fleischextract vornehmlich wegen seines hohen Gehaltes an Kalisalzen ähnlich wie diese durch Erregung der Muskeln und Nerven und durch die Beschleunigung des Herzschlages giftig wirken kann. In Versuchen von BUNGE wirkte eine Gabe von 10—25 Grm. Fleischextract auf Kaninchen tödtlich, gab man ihnen dieser Menge Fleischextract entsprechende Mengen Kaliumphosphat, so gingen sie unter denselben Symptomen zu Grunde wie bei Fleischextractvergiftung. Jedoch aus der tödtlichen Wirkung grosser Dosen eines Präparates folgt noch nicht, dass dasselbe auch in geringer Gabe giftig wirkt. Vor Kurzem hat K. B. LEHMANN über die Wirkung des Fleischextractes in Bezug auf dessen Giftigkeit an sich selbst und an Anderen Versuche angestellt. Bei diesen blieb der einmalige Genuss von 20—60 Grm. Fleischextract, abgesehen von leichter Diarrhoe in Folge des starken Kaligehaltes, ohne welche Einwirkung, ebensowenig wirkte der Genuss von 10 Grm. Chlorkalium schädlich. Die hiebei, wie beim Fleischextract beobachtete unbedeutende und rasch vorübergehende Pulssteigerung erklärt LEHMANN als Folge der nach Genuss so grosser Mengen auftretenden nauseosen Empfindungen. Ratten und Katzen vertrugen den lange fortgesetzten Gebrauch von 1% ihres Körpergewichtes an Fleichextract ganz gut. Auch wenn geschwächte Individuen, selbst Kinder, tagsüber nur von concentrirten Fleischbrühen leben, so entsprechen diese Mengen von 15—55 Grm. Fleischextract täglich.

Es ist selbstverständlich, dass zur Bereitung jeglicher Art von Fleischconserven nur gesunde Thiere verwendet werden sollen. Der Umstand, dass die Fabriken der Conserven nur bei einem Grossbetrieb gewinnbringend sind, und dass durch Conserven eintretende Vergiftungsfälle dem Industriezweige viel grösseren Schaden bereiten würden als der Verlust einiger Thiere ausmacht, welche wegen Krankheiten als zur Verarbeitung unbrauchbar ausgeschieden werden, lässt annehmen, dass die grösseren Etablissements für Conservendarstellung auch die sanitäre Thierbeschau nicht vernachlässigen werden; sie soll auch schon in einigen Fabriken eingeführt worden sein.

Literatur: Ausser den in dem Text angeführten Quellen: J. König, Menschliche Nahrungs- und Genussmittel. Berlin 1882. — Stohmann, Conserven in Encyclop. Handbuch der technischen Chemie. 3. Aufl. — C. A. Meinert, Armee- und Volksernährung. Berlin 1880. — K. B. Lehmann, Ueber die Wirkung des Fleischextractes etc. Archiv. f. Hygiene. III.

Loebisch.

**Fleischgift.** Man legt den Namen Fleischgift gewissen, unter keineswegs aufgeklärten Umständen sich entwickelnden, chemisch weder isolirten noch durch Reactionen charakterisirten, hypothetischen Stoffen bei, welche das Fleisch verschiedener Thiere für den Menschen schädlich machen, so dass dessen Genuss verschiedene, unter der Bezeichnung Fleischvergiftung zusammengefasste, aber symptomatologisch vielfach abweichende acute Erkrankungen zu erzeugen vermag. Die Literatur der Fleischvergiftung schliesst jedoch eine Menge höchst heterogener Krankheitsprocesse ein, die zum Theil gar nicht unter die Kategorie der Vergiftung fallen. Eine Anzahl von Beobachtungen stellt, ähnlich wie einzelne Fälle von Wurstvergiftung, nach Massgabe der Symptomatologie, in der namentlich Oedem und Steifigkeit der Glieder, Ziehen in den Armen u. s. w. in den Vordergrund treten, Fälle der bekannten Trichinenkrankheit dar. Es gilt dies namentlich von den Intoxicationen mit dem als besonderes Fleischgift in früherer Zeit aufgestelltem „Schinkengifte“ und in fast allen Fällen überhaupt, wo Schweinefleisch in rohem Zustande gesalzen oder geräuchert, die Ursache derartiger Erkrankungen bildete, die wiederholt, wo sie ganze Familien betrafen, einzelne Glieder derselben verschonten, die das betreffende Fleisch gekocht oder gebraten genossen hatten. [1])

Auch diejenigen Fleischvergiftungen, in denen auch der Siedehitze länger ausgesetztes, somit von lebenden animalischen Stoffen befreites Fleisch die Ursache der Erkrankung bildete, sind nicht völlig gleichartig, indem bei einzelnen mit Sicherheit der Nachweis geführt werden kann, dass das betreffende Thier, von dem das Fleisch abstammte, bei Lebzeiten krank war, und somit ein unter pathologischen Verhältnissen producirtes Agens im Spiele sein kann, während in der zweiten Reihe die Gesundheit des Thieres, dem das giftige Fleisch entnommen wurde, feststeht und die Bildung des Giftes im gesunden Fleische nach dem Tode entstanden sein muss.

Eine weitere Abtheilung der Fleischvergiftung, die jedoch nur gezwungen mit diesem Namen belegt werden kann, insofern dabei das Fleisch Träger eines ihm selbst fremden, von aussen eingedrungenen Agens darstellt, bilden Vergiftungen mit dem Fleische von Thieren, welche in Folge des Genusses giftiger Stoffe, insbesondere vegetabilischer, durch Aufspeicherung der Giftstoffe in ihren Muskeln giftige Eigenschaften acquiriren. Diese höchst eigenthümliche Kategorie von Intoxicationen wird mitunter dadurch möglich, dass gewisse Thierspecies bestimmten Giften gegenüber eine Immunität besitzen, die sie ungestraft Mengen dieser Stoffe verspeisen lässt, welche tödtliche Vergiftung mehrerer erwachsener Menschen zu bedingen vermögen. Am bekanntesten ist eine solche Immunität der Kaninchen und Hasen gegen Atropin und die dasselbe enthaltenden Solaneen. Nachdem experimentell nachgewiesen wurde, dass diese Thiere vollständig durch Belladonnablätter ernährt werden können und dass ein Theil des einverleibten Atropins in den Muskeln abgelagert bleibt, sind die unter den Erscheinungen der Atropinvergiftung verlaufenen Fälle von Vergiftung durch Kaninchen- oder Hasenpastete in Gegenden, wo Tollkirschen in den Waldungen reichlich vorhanden sind, wohl zu erklären. Während hier die Thiere nicht erkrankt sind, wird in anderen Fällen die Intoxication durch das Fleisch schon vergifteter und wegen befürchteten Ablebens geschlachteter Thiere bedingt. So hat z. B. in Australien das Fleisch von Hammeln, welche von einer drastischen Cucurbitacee gefressen hatten, zu Intoxicationen geführt. [2])

Viel häufiger als das Fleisch von Säugethieren scheint das von Vögeln analoge indirecte Fleischvergiftung bedingt zu haben, ohne dass man in den einzelnen Intoxicationen die durch Fasanen, Hühner, Puter, Rebhühner, amerikanische Rebhühner *(Bonasia Umbellus)*, Wachteln, Wasserhühner, Trappen, Krammetsvögel und Tauben verursacht wurden, das von diesen aufgenommene Gift jemals zur Evidenz nachgewiesen hätte. In mehreren Fällen von Vergiftung durch amerikanische Rebhühner bildeten Ohnmachten, Gesichtsverlust und Lähmung den Symptomencomplex, der einigermassen an Schierlingsvergiftung erinnert. Vielfach hat man die Möglichkeit der Aufnahme von Arsenik durch Fressen von Getreide, das vor dem Aussäen in einer Arseniklösung gelegen hatte (zum Zwecke der Vernichtung von Brandpilzen) und von dem man im Kropfe eines Rebhuhnes so viel auffand, dass eine ganze Familie hätte

davon vergiftet werden können, beargwöhnt, doch ist kein Fall von Arsenicismus dieser Art sicher constatirt. Sicher gehören übrigens einzelne Intoxicationen durch Wildpret oder Geflügel zur Fleischvergiftung durch Bildung von Zersetzungsproducten nach dem Tode oder zur Intoxication durch Fleisch kranker Thiere.[3]) Aehnliche Immunität gegen starke Pflanzengifte, wie Kaninchen gegen *Belladonna*, besitzen auch die in einzelnen Ländern viel gegessenen Weinbergsschnecken, die wiederholt in Frankreich Vergiftungen bedingten, welche in einzelnen Fällen mit Sicherheit auf die Nahrung derselben zurückzuführen sind und je nach der Art der letzteren den Charakter der irritirenden oder narcotischen Vergiftung tragen, ersteren z. B. nach Buchsbaum, Wolfsmilch und Evonymus[4]), letzteren nach *Belladonna* und *Coriaria myrthifolia.*[5])

Unter den Thierkrankheiten, welche dem Fleische giftige Eigenschaften mitzutheilen im Stande sind, nimmt unstreitig der Milzbrand die erste Stelle ein. Wenn es auch feststeht, dass das Fleisch unbestreitbar milzbrandiger Thiere ausserordentlich häufig verzehrt worden ist, ohne irgendwelche Gesundheitsstörung hervorzurufen, so liegen doch ebenso unleugbar Fälle vor, wo dem Genusse des fraglichen Fleisches unmittelbar schwere Erkrankung nachfolgte. CARGANICO und andere Autoren bringen unzweifelhaft Fälle wirklicher *Pustula maligna,* mehrfach an bedeckten Theilen auftretend, bei Personen, welche nicht in unmittelbaren Contact der Haut mit milzbrandkranken Thieren gekommen waren, dagegen das Fleisch verzehrt hatten. In anderen Fällen kommt es nicht zum Auftreten von Karbunkeln, sondern zu der von HEUSINGER Milzbrandfieber genannten Erkrankungsform, welche sich zweckmässiger wohl als *Gastroenteritis carbunculosa* bezeichnen lässt, insofern sie ein febriles Magendarmleiden darstellt, wenn man nicht etwa die moderne, übrigens etwas zu allgemeine Bezeichnung *Mycosis intestinalis* oder mycotische Form der Fleischvergiftung vorzieht. Die Erscheinungen desselben sind nach CARGANICO Ekel, Erbrechen, Beängstigungen und Schwindel, späterhin intensives Leibweh und grosser Verfall der Kräfte, der sich auch im Aussehen der Kranken und besonders im Puls zu erkennen giebt. Diese manchmal ohne alles Fieber verlaufende Erkrankungsform wird mitunter gleichzeitig mit wirklicher Carbunculose nach dem Genusse des Fleisches ein und desselben kranken Stückes Vieh wahrgenommen und verläuft in der Regel günstig. Einzelne Beobachtungen beweisen, dass nicht allein das gekochte Fleisch, sondern auch die daraus bereitete Bouillon dieselben Erscheinungen bedingen kann. Man hat dieselben bisher fast ausschliesslich nach dem Genusse des Fleisches kranken Rindviehs (CARGANICO, WAGNER, DECASTELLO, LAUBENDER), nach FOURNIER in der Champagne auch nach Hammelfleisch beobachtet[6]), doch ist bei der Verbreitung des Milzbrandes auf eine grosse Zahl zum Genusse dienender Thiere, z. B. Schwein, Ziege, Hirsch, Reh, Hase, Gans, Ente, Puter, Fasan, Huhn, Taube, die Möglichkeit einer Erkrankung aus verschiedenen Quellen gegeben. Alle diese Affectionen gehören eigentlich nicht zu einer wirklichen Intoxication, sondern zu den phytoparasitären Infectionen, da ja der Milzbrand durch den *Bacillus anthracis* weiterverbreitet wird.

Manche Erkrankungen, durch Fleisch, in denen nicht mit Sicherheit constatirt wurde, dass dasselbe von milzbrandkranken Thieren abstamme und wo sogar entweder das Vorhandensein dieser Affection oder überhaupt des Krankseins in Abrede gestellt wird, tragen durchaus das Gepräge der *Gastroenteritis carbunculosa.* So die von mir selbst beobachtete Detmolder Massenerkrankung von 1862, wo das mit thierärztlicher Genehmigung verkaufte Fleisch einer an Brustfellentzündung zu Grunde gegangenen Kuh, die genau unter den angegebenen Symptomen verlaufende und in drei Fällen tödtlich endende Erkrankung von 150 Personen herbeiführte und wo die Erkrankung kaum auf Milzbrand bezogen werden kann, da das vor dem Tode geschlachtete Thier weder Anthrax hatte, noch die beim Schlachten beschäftigten Personen durch Contact inficirt wurden, noch in der Gegend Milzbrand herrschte.[7]) Es ist nicht zu verkennen, dass in manchen derartigen Fällen die Verkäufer des Fleisches, das die Erkrankungen veranlasste, ein Interesse daran haben, das Vorhandensein von Milzbrand zu verdecken und dass die bezüglichen Angaben über völlige Gesundheit des verkauften

oder geschlachteten Viehes immer etwas Verdächtiges behalten; indessen ist nach den Erfahrungen, welche über das Vorkommen analoger Symptome bei Intoxication mit Fischfleisch im Zersetzungszustande gemacht wurden, die Annahme eines unter besonderen Verhältnissen sich durch Zersetzung der Eiweissstoffe bildenden, den Tractus irritirenden Giftes kaum abzuweisen. Die einzelnen Erkrankungen auf ihren wahren Grund zurückzuführen, ist oft sehr schwierig, manchmal unmöglich. Man wird auf die Annahme eines solchen Fäulnissgiftes, mag dasselbe ein Ptomaïn (vergl. den Artikel Ptomaïne) sein oder nicht, besonders da recurriren müssen, wo die Erscheinungen rasch nach der Einführung der verdächtigen Fleischspeise aufgetreten sind und gleichzeitig mehr den Charakter der *Cholera nostras*, als den einer wirklichen, mit starken Schmerzen verbundenen Magendarmentzündung, wie solche sich bei der Section eines der Detmolder Vergifteten in exquisitester Weise zeigte, tragen und sich dadurch der Käsevergiftung und der Intoxication durch Schellfische im Hochsommer anreihen. Derartige exquisite *Cholera nostras* ist mehrfach nach dem Genusse mehrere Jahre aufbewahrten amerikanischen Büchsenfleisches, sogenannten Corned beef, beobachtet worden, in welchem Falle die Bildung eines Zersetzungsstoffes theils durch die chemisch constatirte Anwesenheit anorganischer irritirender Gifte, theils durch die den Zutritt des Sauerstoffes beschränkende Aufbewahrungsweise wahrscheinlich gemacht wird.[8]) Um diese Affection, die wir als intestinale Form der Fleischvergiftung im engeren Sinne bezeichnen, von der *Gastroenteritis carbunculosa* in derartigen Massenvergiftungen zu unterscheiden, reicht die Form der Darmerkrankung keineswegs immer aus, indem wenigstens die schwersten Fälle der durch milzbrandiges Fleisch bedingten Vergiftungen das Gepräge wirklicher Cholera im asphyctischen Stadium darbieten können, wie dies in der im Juli 1877 in Wurzen vorgekommenen, von HUBER[9]) beschriebenen, 206 Personen umfassenden Massenepidemie der Fall war. Man gelangt dann häufig zur Klarheit, wenn man das Verhalten der Haut genau untersucht; denn bei dem Vorhandensein von Fällen mit deutlichem Anthrax unter den Erkrankten, wie man sie bei der Wurzener Epidemie sah, wird man mit höchster Wahrscheinlichkeit Milzbrandaffection annehmen können. Der Nachweis des Milzbrandbacillus, sei es in den Organen des Thieres, dessen Fleisch die Erkrankungen hervorrief, sei es in dem Blute und in den Darmausscheidungen der Erkrankten, wie diese in der Wurzener Epidemie geführt wurde, liefert allerdings den sichersten Beweis einer Milzbrandfleischinfection.

In Bezug auf die Detmolder Epidemie, die ich selbst beobachtete, sei noch erwähnt, dass die hohen Temperaturen (über 40°), welche bei der Wurzener Epidemie constatirt wurden, auch dort vorkamen. Die von Huber constatirte mässige Milzschwellung und Fluidität des Blutes waren auch bei den Opfern der Detmolder Epidemie vorhanden, ebenso, neben der bereits oben erwähnten hämorrhagischen Entzündung der Magenschleimhaut, intensive Entzündung im Dünn- und Dickdarm mit mässiger Schwellung der Follikel und der Peyer'schen Plaques. Nach dem Milzbrandbacillus konnte 1862 in Detmold allerdings nicht gesucht werden.

Zu den der Milzbrandinfection verwandten Fleischvergiftungen gehört auch die vielbesprochene Leberwurstvergiftung von Middelburg (1874), eine grossartige Massenepidemie (349 Erkrankungen, 6 Todesfälle), bei welcher Erbrechen und Diarrhoe, Fieber und Schwindel die Hauptsymptome waren, die, wie in Wurzen, wiederholt recidivirten und die, wie bei Milzbrandaffection überhaupt, ziemlich spät, zwischen 12 und 24 Stunden, auftraten. Der Fall scheint dem Milzbrande um so eher zugeschrieben werden zu müssen, da in der zum grössten Theile aus Leber und anderen Eingeweiden von Rindern bestehenden Wurstmasse eigenthümliche Bacillen gefunden wurden und da die Mitte März vorgekommene Epidemie die rasche Bildung eines Fäulnissgiftes unter Einwirkung hoher Temperaturen ausschliesst.[10])

Die Frage, ob neben dem *Bacillus anthracis*, auf dessen Einführung bei dem Genusse des Fleisches milzbrandkranker Thiere die Erkrankung zurückzuführen ist, auch noch andere analoge Schädlichkeiten ähnliche Erkrankungserscheinungen bedingen können, ist verschieden beantwortet worden. Während Einzelne alle Fleichvergiftungen auf den Genuss milzbrandigen Fleisches beziehen, auch die weiter unten zu besprechende typhöse Form der Fleischvergiftung, hält SIEDAMGROTZKY[11]) selbst die Wurzener Intoxication nicht für eine *Gastroenteritis carbunculosa*, sondern von einer putriden Infection abängig, die mit Entwicklung von Bacillen

in Zusammenhang stehe. Die Thatsache, dass das Fleisch an derartigen Infectionskrankheiten leidender Thiere, z. B. das von Pferden, welche wegen Rotz oder Wurm geschlachtet wurden (VIBORG), dasjenige von wuthkrankem Rindvieh, endlich das von puerperalkranken Kühen, welches ich selbst wiederholt geniessen sah, ohne dass jemals Erkrankung erfolgte, endlich dasjenige von an Hühnercholera leidendem Federvieh, nach den Beobachtungen und Selbstversuchen ausgezeichneter Thierärzte ohne Schaden verzehrt werden kann, beweist nichts gegen die Anschauung SIEDAMGROTZKY's, da ja auch das Fleisch milzbrandkranker Rinder in vielen Fällen genossen ist, ohne *Gastroenteritis carbunculosa* zu bewirken. Sicher ist, dass in vielen neueren Fällen von sogenannter Fleischvergiftung nach dem Kalben nothgeschlachtetes Vieh (Kühe, Ziegen) die Ursache der Erkrankung bei Menschen war, und dass das Fleisch kranker Pferde mehrfach Erkrankung veranlasste, obschon das Vorhandensein von Milzbrand nicht constatirt wurde.[12]) Die Kenntniss der Bedingungen, unter denen das Fleisch solcher kranker Thiere und auch der milzbrandigen schädlich wirkt, sind bisher nicht bekannt, doch steht zu vermuthen, dass sie mit den Lebensbedingungen der Bacillen, die sich in verschiedenen Entwicklungsstadien (Sporen, Stäbchen) sehr different verhalten, im engsten Connex stehen.

Ob Fleisch von Säugern unter dem Einflusse regelrechter Fäulniss bei Zutritt der Luft schädliche Eigenschaften annehmen kann, die dasselbe ähnliche Erscheinungen wie das Fleisch milzbrandiger Thiere hervorrufen lässt, ist bei der geringen Zahl dahin gehöriger Angaben, die noch dazu meist nicht von Aerzten gemacht wurden, einigermassen zweifelhaft. Dass Fische und speciell Seefische im Hochsommer häufig zu massenhaftem Auftreten von Cholerine und *Cholera nostras* Anlass geben, kann allerdings kaum anders als durch eine solche rapide Zersetzung, für welche das Fischfleisch besonders qualificirt erscheint, erklärt werden. Ob auch das Fleisch im Wasser lebender Säugethiere die nämliche leichte Zersetzlichkeit zeigt, entzieht sich unserer Kenntniss; eigenthümlich ist, dass man dem Fleische verschiedener Wassersäugethiere, wie des Pottfisches und Anarnaks, purgirende Wirkung zuschreibt, wie solche auch mitunter nach dem Genusse von Schildkröten beobachtet worden ist. Man kann hier allerdings auch an Indigestionen oder an pathologische Zustände denken, die durch Bacillusformen oder andere Mikrococcen verursacht seien; doch fehlt bis jetzt der Nachweis bestimmter Formen dieser Art, obschon OGLE bei einer Fischepizootie, die übrigens keine Erkrankungen beim Menschen durch den Genuss der betreffenden Fische veranlasste, Bacterien im Blute aufgefunden haben will. Im Allgemeinen kommen Erscheinungen nach Genuss stark faulen Säugethierfleisches nur ausnahmsweise vor und bestehen dann meist in Hautaffectionen (Nesselfieber, Furunkeln), wie solche ja auch durch verdorbenes Fischfleisch nicht selten sind. Einzelne Individuen sind ausserordentlich empfindlich, so dass sie auf die geringsten Spuren fauliger Zersetzung mit einem Exanthem reagiren, während bei anderen, vielleicht in Folge von Gewöhnung und Abstumpfung, keine Spur davon vorhanden ist. Es braucht kaum daran errinnert zu werden, dass gewisse Fleischsorten (Wildfleisch) einen haut-goût besitzen müssen, um manchen Gastronomen zu munden und dass einzelne nordische Völkerschaften, wie Grönländer, Eskimos, sich geradezu mit mehr oder weniger verwestem Fischfleische ernähren.

Von einzelnen Autoren wird auch die Behauptung aufgestellt, dass das Fleisch gequälter und gehetzter Thiere giftige Eigenschaften annehmen könne. Sichere Beobachtungen dieser Art, in denen einerseits die Wirkung der bei solchem Fleische sich auffallend rasch einstellenden Fäulniss, andererseits die Möglichkeit einer milzbrandartigen Affection ausschliessen, liegen nicht vor. Völlig unzweifelhaft ist dagegen das Auftreten giftiger Stoffe bei allmäliger Zersetzung von Fleisch, die Fleischvergiftung im engeren Sinne, und zwar nicht allein eines emetocathartischen Princips, das nach Art des Käsegiftes wirkt, sondern auch eines solchen, welches vorzugsweise nervöse Störungen erregt, die überaus nahe Verwandtschaft mit der Wurstvergiftung und der russischen Salzfischvergiftung

darbieten. Bei der Entstehung dieser Gifte dürfte Zersetzung unter mangelhaftem Sauerstoffzutritt, wie bei den Wurst- und Salzfischvergiftungen, offenbar von wesentlichster Bedeutung sein. Am sichersten constatirt erscheint dasselbe in dem von DU MESNIL 1874 beschriebenen Vergiftungsfalle von 11 Gefangenen im Hafen zu Lorient durch den mindestens zwei Jahre alten Inhalt einer englischen Fleischconservenbüchse (Rindfleisch), die übrigens nach dem Eröffnen noch sechs Tage bei einer Temperatur von 25° gestanden hatte und die stattgefundene Zersetzung durch Geschmack und Geruch nach salzigem und verdorbenem Schellfisch verrieth.[13])

In dieser Beobachtung fehlen gastrische Prodromalerscheinungen bis auf einen Erkrankten (Erbrechen drei Stunden nach der Mahlzeit) vollständig und debutirte das Leiden in 8—12 Stunden mit excessiver Trockenheit und schmerzhaftem Brennen im Munde und Schlunde, Unterdrückung der Speichelsecretion, Unvermögen anfangs Festes, später auch Flüssiges hinunter zu bringen, ohne dass Schlund- und Erstickungskrämpfe eintraten, pfeifender Respiration und rauhem, gutturalem Husten. Zu diesen, an Belladonnavergiftung, wie Du Mesnil richtig hervorhebt, erinnernden Symptomen kommt im Laufe der Vergiftung dicker, grauer Zungenbelag, Injection des *Aditus laryngis,* Röthung, Schwellung und Ulceration der Mandeln, Zusammenschnürung in Schlund und Speiseröhre, saures Aufstossen, etwas galliges Erbrechen, geringer Schmerz im Epigastrium und in der Nabelgegend, leichter Meteorismus, Appetitverlust und hartnäckige Verstopfung hinzu; ferner Dysurie mit Gefühl von Zusammenschnüren im häutigen Theile der Harnröhre, später vollkommene Ischurie In den schweren Fällen kam es zu starker Temperaturerhöhung, die in den leichteren fehlte. Neben ausgesprochener Schwäche in den Beinen und Prostration trifft man auch Erweiterung und Unbeweglichkeit der Pupille, Amblyopie, Lichtscheu, Ptosis, Schielen, Doppeltsehen oder Immobilität des Bulbus, ferner Abnahme des Hautgefühls und Schwäche des Herzschlages. In zwei Fällen, wo der Tod durch Lähmung der Athemmuskeln erfolgte, wies die Section beträchtliche Hyperämie der *Pia mater* und der Hirngefässe, Ueberfüllung des schlaffen Herzens mit schwarzem, flüssigem Blute, sowie Injection der Bronchien nach; ferner Schwellung der Zungenpapillen und Schlunddrüsen, violette Färbung oder Injection, sowie einige oberflächliche Geschwüre im *Isthmus faucium,* stellenweise starke Injection der Magen- und Darmschleimhaut und Hyperämie von Leber, Milz und Nieren; in einem Falle auch zahlreiche Ecchymosen auf Hals- und Brusttheil des *Phrenicus, Vagus* und *Sympathicus,* sowie in der Cellulosa der Brustaorta und im Zellgewebe des *Mediastinum posticum,* sowie Hyperämie im Neurilemm der oben genannten Nerven.

Eine Analogie zur Wurstvergiftung zeigt sich auch in der von H. Cohn in mehreren Fällen beobachteten chronischen Störung der Accommodation nach dem Genusse giftig gewordener Wildpastete (und Hecht), die übrigens daneben auch gastrische Erscheinungen und Schlingbeschwerden hervorgerufen hatten, doch fehlte dabei die Mydriasis, während in einzelnen Fällen auch Amblyopie vorhanden gewesen zu sein scheint.[14]) In einer ebenfalls hierhergehörigen Beobachtung von Naunyn, wo eingemachte Krickenten neben Schlingbeschwerden namentlich Accommodationslähmung hervorgerufen hatten, war die Pupillenerweiterung nur mässig; dagegen kam heftiger Durchfall vor.[15])

Besonders dunkel in Hinsicht ihrer Entstehung sind verschiedene Fleischvergiftungen, welche ein Gemisch von abdominellen und nervösen Erscheinungen darbieten und in ihrer Symptomatologie und dem anatomischen Befunde eine so grosse Aehnlichkeit mit dem Abdominaltyphus darbieten, dass sie von verschiedenen Autoren (LEBERT, HUGUENIN, WYSS) geradezu mit der letzten Affection identificirt werden. Diese Fleischvergiftung sui generis, welche wir als typhöse Form der Fleischvergiftung bezeichnen, ist bisher nur in der Schweiz beobachtet worden, und zwar jedesmal in Massenvergiftungen von theilweise ausserordentlicher Ausdehnung, zuerst in der in den Juli 1839 fallenden Vergiftung beim Sängerfeste in Andelfingen[16]), dann in der im Mai 1878 beobachteten Massenerkrankung beim Sängerfeste in Kloten[17]), wobei jedesmal nahezu 500 Personen erkrankten, dann in kleineren Epidemien zu Kronau[18]) und Würenlos u. d. E. 1881. Die Epidemien haben, abgesehen von ihrem äusseren Gepräge, auch ätiologisch etwas Gemeinsames, nämlich dass sie durch Kalbfleisch verursacht worden sind, welches längere Zeit, in dem einen Falle bestimmt auch unter Ausschluss der Luft, aufbewahrt wurde, so dass in dieser Beziehung ein Anschluss an die Büchsenfleischvergiftungen vorliegt; doch ist in den neueren Epidemien das Fleisch als nicht von gesunden Kälbern stammend bezeichnet und damit auch ein Anschluss an die Milzbrandfieberepidemien gegeben, die in ihrer Erscheinungsreihe allerdings wesentlich davon abweicht. Mannigfache Differenzen von Abdominaltyphus, nach WYSS (nach den Erfahrungen in Würenlos) die Massenhaftigkeit der Roseolen, das in manchen

Fällen auffallend rasche Schwinden des Fiebers, das häufige Fehlen von Diarrhoe, die bedeutende Milzanschwellung und die relativ grosse Zahl leichter Fälle stempeln die Erkrankungen zu einem *Morbus sui generis,* und der übereinstimmende Sectionsbefund ist kein für die Identificirung beider ausreichendes Moment, da auch bei der durchaus ein dem Fleischgifte ähnliches Fäulnissgift erzeugenden, unter ganz anderen Symptomen verlaufenden Käsevergiftung die anatomischen Befunde des Ileotyphus vorkommen. Andererseits kann ja vom ätiologischen Standpunkte aus die Verwandtschaft des Abdominaltyphus, insofern ihn die Aufnahme durch den Zersetzungsprocess organischer Substanzen gebildeter Noxen zu Grunde liegt, nicht in Abrede gestellt worden, und schliesslich mag es nur ein Kampf um Worte sein, ob man vom Abdominaltyphus durch zersetztes Fleisch oder „epidemischem Nahrungstyphoid", oder von typhöser Form der Fleischvergiftung redet.

In Bezug auf die beiden bedeutendsten Massenvergiftungen heben wir hervor, dass in Andelfingen die Aufbewahrung der Fleischspeisen (neben Kalbsbraten wurde auch noch schlecht eingesalzener Schinken als verdächtig in Betracht gezogen) in einer Weise geschah, welche die Beförderung einer eigenthümlichen Eiweisszersetzung plausibel machen kann. Das gebratene Kalbfleisch wurde nämlich noch heiss neben- und aufeinander in Kisten gepackt, in denen zu unterst die nur mässig mit Salz und fast gar nicht mit Salpeter conservirten Schinken lagen, die Kisten verschlossen und vom 8. bis 10. Juni in einem offenbar sehr warmen Raume, der Backstube, aufbewahrt. Die Krankheitserscheinungen, welche übrigens nicht nur bei 444 Festtheilnehmern (unter 727), sondern auch bei verschiedenen Personen, welche Fleisch aus demselben Locale bezogen hatten, sich manifestirten, bestanden bei den weniger schwer Erkrankten in Appetitmangel, pappigem Geschmacke, Uebelkeit, Erbrechen, Diarrhoe, kolikartigen Leibschmerzen, grosser Schwäche, Abgeschlagenheit, Schwindel, Eingenommenheit des Kopfes, Schmerzen in den Schläfen, im Nacken und Rücken, Durst, Schlingbeschwerden und Heiserkeit; auch zeigten die Kranken Zungenbelag und üblen Geruch aus dem Munde, Pupillenerweiterung, matten Blick, Pulsbeschleunigung, bisweilen auch Frösteln, welche Symptome in 5—6 Tagen cessirten. In schweren Fällen kam es zu Delirien, Stupor, heftigem Schmerz und Empfindlichkeit in der Cöcalgegend, bräunlichem Zungenbelage und blutendem Zahnfleische, bei Einzelnen zu einem frieselartigen Ausschlage, bei Allen zu Husten und mitunter blutigem Auswurfe. In den tödtlich verlaufenden Fällen traten meist Hämorrhagien und Petechien auf und erfolgte der Tod unter stets zunehmender Emaciation und Schwäche. Bei den fünf Obductionen (der Hälfte aller Todesfälle) wurden entzündete, bläulichrothe Stellen mit Auflockerung der Villosa und gegen die Mitte der Auflockerung geschwürige Verdickung am Ende des Ileum und Coecum (bei der Hälfte aller Todesfälle) gefunden. In dieser Epidemie sind namentlich die leichteren Fälle mit ihrem Gemische von gastrischen und nervösen Erscheinungen, insonderheit der Mydriasis geeignet, sowie die ausserordentliche Abmagerung, auch in mittelschweren Fällen die Identität mit Abdominaltyphus abzuweisen. An Trichinose, welche Griesinger vermuthete, ist selbstverständlich nicht zu denken. — In der von Walden sehr genau beschriebenen Massenvergiftung von Kloten, wobei von 700 Festtheilnehmern 500, im Ganzen 643 Personen, erkrankten, wird das Fleisch eines schon vor 14 Tagen geschlachteten Kalbes, von welchen 43 Pfund von auswärts zum Sängerfeste eingeliefert waren, angeschuldigt, welches mit Fleisch eines gesunden (oder nach Huguenin eines an Typhus leidenden) Kalbes, dessen Fleisch vorher ohne Schaden genossen war, aufbewahrt, dieses inficirt habe, und sollen von diesem Kalbe, welches an Nabelvenenentzündung und Peritonitis gelitten, nach anderen Orten verkaufte Theile (Lunge, Hirn) als Ragout verwendet, die nämlichen Krankheitserscheinungen hervorgerufen haben, wie sie bei den Klotener Festtheilhabern vorkamen. Diese äusserten sich in einer grösseren Anzahl Fälle ausschliesslich durch Diarrhoe; in anderen kam es in 1—3, meist aber erst in 5—6 Tagen zu einer *Febris continua* mit hohen Fiebertemperaturen, die am Ende der Woche oft 40° überstieg, eingeleitet von Kopfschmerz, Mattigkeit, Frösteln, Verstopfung mit nachfolgenden Durchfällen, zu Druck und Stechen auf der Brust, wozu in den schwersten Fällen Nackensteifigkeit und furibunde Delirien traten; in der zweiten Woche wurden die Darmsymptome (Diarrhöen, auch Darmblutungen) vorherrschend; in der dritten Woche milderten sich die Erscheinungen und in der vierten kam es zur Reconvalescenz, die jedoch auch in mittelschweren Fällen durch grossen Kräfteverlust und bedeutende Abmagerung verzögert wurde. Dicker, weisser Zungenbelag und *Foetor ex ore* waren durchgehends vorhanden; ebenso ein Exanthem, das keineswegs überall als Roseola erschien, sondern oft prominirende Knötchen bildete und mitunter an Variola erinnerte; das Exanthem hinterliess braune Flecken und war bei den Schwersterkrankten am ausgedehntesten. In allen Fällen bestand starke Vergrösserung der Milz und Schwellung der Leisten-, Nacken- und Cubitaldrüsen. In vier Sectionen finden sich Hämorrhagien und Infiltrationen der Darmmucosa, zahlreiche Drüsengeschwüre oberhalb der Klappe, narbige Infiltration der Peyer'schen Plaques und der solitären Follikel, ausserdem Hydrops der Meningen. Dass ein Abdominaltyphus mit den erwähnten Symptomen als ein anomaler zu bezeichnen sein würde, kann Niemand zweifelhaft sein. In der Epidemie von Würenlos, wo 29 schwere Fälle der Fleischvergiftung neben vielen leichteren vorkamen, waren

die Eingeweide eines gesunden Rindes mit Hackfleisch eines 3—4 Tage alten kranken und in Zersetzung begriffenen Kalbes theils aufbewahrt, theils zu Würsten verarbeitet.

Für die Behandlung der Fleischvergiftung lässt sich bei der grossen Differenz derselben ein allgemeines Schema nicht aufstellen. In frischen Fällen der Fleischvergiftung im engeren Sinne sind, soweit choleriforme Erscheinungen nicht vorhanden, Emetica und Drastica am Platze; bei Collapsus Wein und Excitantien. Bei der mycotischen Form und ebenso bei der typhösen sind Antiseptica entschieden rationell; ANDEER [19]) berichtet besonders günstigen Effect vom Resorcin. Bei der durch Fleischgifte veranlassten Accommodationsparese sind Eserin und Convexbrillen angezeigt. Dass die Fleischvergiftungen der zwangsweisen Fleischschau dringend das Wort reden, braucht nicht betont zu werden.

Literatur: [1]) Husemann, Handb. der Toxikologie, pag. 319. Suppl., pag. 33. — [2]) Med. Times and Gaz. 1872, 21. June. — [3]) Husemann, a. a. O., pag. 318. — [4]) Dumas, Montpellier méd. Juin. 1873. — [5]) Husemann, a. a. O., pag. 318. — [6]) Heusinger, Die Milzbrandkrankheiten der Thiere und Menschen. Erlangen 1850. — [7]) Th. Husemann, Berichte d. Karlsbader Naturforscher-Versammlung. 1863, pag. 247. — [8]) Neumann, Aerztl. Mittheilungen aus Baden. 1879, XXX, 2; Duriez, Archive méd. milit. 1883, pag. 97; Pharm. Journ. Transact. 1880, II, pag. 295. — [9]) Huber, Archiv f. Heilkunde. 1878, XIX, pag. 1. — [10]) Fokker und van Berlekom, Nederl. Tijdschr. voor Geneeskonde. 1874, Ebd. II, pag. 235. — [11]) O. Siedamgrotzky, Ueber Fleischvergiftungen. Jena 1880. — [12]) Strebel, Schweizer Archiv f. Thierheilk. 1882, pag. 120. — [13]) Annal. d'hyg. publ. Nov. 1875. — [14]) H. Cohn, Archiv f. Augenheilkunde. 1880, IX, 148. — [15]) Naunyn, Mittheilungen Schleswig-Holsteiner Aerzte. 1885, Heft 10. — [16]) Walden, Berliner klin. Wochenschr. 1878, Nr. 39, 40; Huguenin, Correspondenzbl. Schweizer Aerzte. 1878, Nr. 15. — [17]) Huguenin und Kämmer, Ebendaselbst. 1879, Nr. 5. — [18]) Wyss, Ebendaselbst. 1881, Nr. 8—10. — [19]) Andeer, Berliner klin. Wochenschr. 1883, Nr. 33.

Husemann.

**Fleischmilchsäure**, s. Fleisch und Milchsäure.

**Fleischsolution**, s. Diät, V, pag. 295.

**Flexibilitas** *(flectere)*, Biegsamkeit; *f. cerea*, s. Catalepsie, III, pag. 703.

**Flimmerepithel**, s. Epithel, VI, pag. 481.

**Flimmerskotom**, s. Photopsie.

**Flims** (Waldhaus), s. Binnenseebäder, III, pag. 710, und Luftcurort. Die neue Curanstalt gilt als Musterbau. B. M. L.

**Flinsberg** in Preussisch-Schlesien, 528 Meter ü. M., $2\frac{1}{2}$ Meilen von der Gebirgsstation Greifenberg, ist ein einfacher kleiner Curort mit eisenhaltigen alkalischen Säuerlingen. Diese sind der Oberbrunnen, die Stahlquelle, die Pavillonquelle, die Quelle bei dem gräflichen Gasthof und der Niederbrunnen. Der letztere, am reichsten an festen Bestandtheilen, enthält in 1000 Theilen Wasser:

| | |
|---|---|
| Doppeltkohlensaures Eisenoxydul | 0·037 |
| Doppeltkohlensaures Manganoxydul | 0·001 |
| Doppeltkohlensaures Natron | 0·074 |
| Doppeltkohlensauren Kalk | 0·156 |
| Doppeltkohlensaures Magnesia | 0·131 |
| Summe der festen Bestandtheile | 0·463 |
| Völlig freie Kohlensäure in Cc. | 1333·33 |

Diese Quellen werden zum Trinken und Baden benützt, ausserdem sind daselbst Fichtennadelbäder, Kuh- und Ziegenmolken zu haben. K.

**Flitwick**, Dorf unweit Amptill in Bedfordshire, hat ein erdiges Eisenwasser, von dessen Gebrauch GODDARD ROGERS grossen Nutzen bei Anämie sah. B. M. L.

**Fluor albus**, Leucorrhöe, weisser Fluss ist die landläufige Bezeichnung für eine jede nicht blutige Ausscheidung aus den weiblichen Genitalien. Meist sind Affectionen der Vulva, der Vagina, vor Allem des Uterus ihre Ursache, in selteneren Fällen der Tuben und Ovarien *(Hydrops tubae s. ovarii profluens)*,

oder in den Genitalschlauch durchgebrochene Abscesse. Anamnese und objectiver Befund lassen leicht zur Diagnose der Quelle des Ausflusses gelangen (vergl. die betreffenden Specialartikel).

Greulich.

**Fluorescenz.** Unter Fluorescenz versteht man die bei manchen Körpern zu beobachtende Erscheinung, bei Beleuchtung gleichsam selbstleuchtend zu werden und ein Licht auszustrahlen, dessen Farbe sowohl von der des auffallenden Lichtes, als auch von der Eigenfarbe des Körpers verschieden ist. Der Name Fluorescenz ist von STOKES (1852) vorgeschlagen und allgemein adoptirt worden; er stammt daher, dass manche grünliche Varietäten des Flussspaths (Fluorcalcium), namentlich die von Derbyshire, jenen schönen blauen Schiller besonders intensiv zeigen. Wässerige Lösungen von schwefelsaurem Chinin, denen etwas freie Schwefelsäure zugesetzt wird, sind für durchgehendes Licht vollkommen klar und farblos und zeigen bei schiefer Beleuchtung oder von oben herab betrachtet einen schönen blauen Schimmer; Lösungen von Aesculin oder Wasserextracte von der Rinde des Rosskastanienbaumes *(Aesculus hippocastanum)*, im durchfallenden Lichte schwach bräunlich, schimmern im schief auffallenden Lichte eigenthümlich bläulich; alkoholische Auszüge des Samens vom Stechapfel *(Datura Stramonium)*, von bräunlichgelber Farbe, zeigen einen grünlichen Schiller. Die schön grünen ätherischen Lösungen von Blattgrün (Chlorophyll) schimmern von der Oberfläche intensiv blutroth. Aehnlich wie Chininlösungen verhält sich unreines (farbloses) Petroleum. Von festen Körpern, welche fluoresciren, ist ausser dem Flussspat noch das durch Uran gelblichgrün gefärbte Glas, das sogenannte Kanarien- oder Annagrüne Glas zu erwähnen. Die Fluorescenz ist schon im diffusen Tageslicht bemerkbar, lässt sich aber nach BREWSTER mittelst folgender Methode noch deutlicher und brillanter sehen: Die zu prüfende Flüssigkeit wird in ein oben offenes Glasgefäss, am besten mit planparallelen Wänden, gegossen und dann mittelst einer Convexlinse von kurzer Brennweite (2—3 Zoll = 5—8 Ctm.) ein Bündel Sonnenstrahlen so einfallen gelassen, dass der Brennpunkt, die Spitze des gebildeten Lichtkegels, sich in der Flüssigkeit mehr oder weniger tief unter deren Spiegel befindet. Eine Chininlösung, so untersucht, giebt einen prachtvoll himmelblauen Lichtkegel, der zunächst an der Oberfläche der Flüssigkeit am lebhaftesten ist und, je tiefer er in die Flüssigkeit eindringt, rasch an Intensität abnimmt. Dieser Lichtkegel ist im Petroleum schön blau, in Daturintincturen und im gelben Uranglas grün, in ätherischen Chlorophyll-Lösungen roth. Während es bei gewöhnlichen Körpern ganz gleichgiltig ist, ob wir Licht auf sie fallen lassen, welches durch ein farbiges Medium gegangen ist, oder ob wir ihn durch dieses Medium direct betrachten, besteht die Eigenthümlichkeit der fluorescirenden Körper darin, dass sie, wie das Verhalten derselben gegen farbiges Licht (Spectralfarben) lehrt, die Farbe der auf sie fallenden Strahlen zu ändern vermögen; sie senden zerstreutes Licht aus, welches von anderer Farbe ist als das auffallende. Und zwar sind in Bezug auf die Erregung der Fluorescenz vorzugsweise die brechbarsten Strahlen des Spectrums, die blauen und violetten (auch die ultravioletten) Strahlen wirksam. Mit Hülfe der Fluorescenz des Flussspaths ist es zuerst STOKES gelungen, die bis dahin unsichtbaren ultravioletten Strahlen des Spectrums sichtbar zu machen. In ganz hervorragender Weise erregt das elektrische Licht, am prachtvollsten der im luftleeren Raum überspringende Inductionsfunken violette Fluorescenz. Die Oel- oder Leuchtgasflammen wirken, da sie vorzugsweise die mehr leuchtenden Strahlen (roth, gelb, grün) enthalten, wenig oder gar nicht, während die matte, blaue, beziehungsweise blauviolette Flamme des Schwefels und namentlich des Schwefelkohlenstoffs schöne Fluorescenz auftreten lässt. Schliesst man die brechbarsten Strahlen des Spectrums dadurch aus, dass man dieselben durch einen Schirm abblendet oder dadurch, dass man die Sonnenstrahlen durch ein rothes Glas gehen lässt, so geben die also belichteten (sonst fluorescirenden) Körper keine Fluorescenz. Da somit die brechbarsten Strahlen (violett und blau) des Sonnen- oder künstlichen

Lichtes rothe, gelbe, grüne und zum Theil auch blaue Fluorescenz erregen, die rothen, gelben und grünen Strahlen aber nicht, so ist damit die Fluorescenz als zumeist mit Verringerung der Brechbarkeit einhergehend charakterisirt, oder auch im Sinne der Vibrationstheorie des Lichts: wenn Licht von einer bestimmten Wellenlänge auf einen fluorescirenden Körper fällt, so kann es in zerstreutes Licht von grösserer Wellenlänge und geringerer Schwingungsdauer umgewandelt werden.

Auf die Theorie der Fluorescenz einzugehen, würde hier zu weit führen; es sei dieserhalb auf die von LOMMEL [1]) gegebene Erklärung verwiesen, welche den zur Zeit in der Physik herrschenden Anschauungen am besten entspricht. Auf die Beziehungen der Fluorescenz zur Phosphorescenz wird in dem Artikel Phosphorescenz eingegangen werden.

Für uns sind von besonderem Interesse die Fluorescenzerscheinungen, welche in thierischen Flüssigkeiten oder an im Thierkörper vorfindlichen Stoffen wahrzunehmen sind. Fluorescenzerscheinungen erheblichen Grades finden sich im Thierkörper nur höchst selten. Die Krystalllinse des Auges zeigt diese Wirkung in auffallendem Grade. Fällt violettes Licht auf das Auge, so bemerkt man einen blauweissen Schimmer im Gesichtsfeld, von dem von der Augenlinse selbst erzeugten Fluorescenzlicht herrührend. Der normale Harn zeigt schwache Fluorescenz, ebenso manche Albuminlösungen und wässerige Lösungen von Glycogen, besonders bei neutraler oder ganz schwach saurer Reaction; nicht selten lässt sich die Fluorescenz der Albumin- und Glycogenlösungen durch Zusatz einer Spur von Alkali ganz aufheben. In solchen Fällen ist es wahrscheinlich, dass es sich nicht um die oben geschilderte echte Fluorescenz, als vielmehr um sogenannte unechte Fluorescenz handelt, herrührend von feinen, in der Flüssigkeit suspendirten Theilchen. Um die echte Fluorescenz von dieser mit der Färbung trüber Medien gleichbedeutenden unechten zu vertauschen, verfährt man, wie folgt [2]): Lässt man, wie bei dem Verfahren nach BREWSTER, Sonnenlicht durch eine Linse concentrirt in die zu prüfende Flüssigkeit einfallen und bleibt das farbige Leuchten unverändert, wenn man den Lichtkegel durch ein NICOL'sches Prisma (vergl. Polarisation) betrachtet und vor dem Auge das Prisma um dessen Längsaxe herumdreht, so ist die Fluorescenz echt. Wird dagegen der leuchtende Kegel bei der Drehung des Prismas dunkler und bei weiterer Drehung wieder heller, so rührt die Zerstreuung des Lichtes nicht von Fluorescenz her, sondern von feinen, in der Flüssigkeit suspendirten Theilchen. Sehr starke, unechte Fluorescenz zeigt in Zersetzung begriffener Harn am stärksten, wenn er eiweisshaltig ist.

Echte, prachtvoll grüne Fluorescenz zeigt die Lösung von Galle in concentrirter Schwefelsäure [3]); die nämliche Fluorescenz zeigen die Gallensäuren (Cholalsäure und deren Paarlinge: Glyco- und Taurocholsäure), in concentrirter Schwefelsäure gelöst. Neben anderen Eigenschaften kann auch dies Verhalten zur Erkennung der Gallensäuren benützt werden.

Das im normalen menschlichen Harn häufig, in Fieberharnen reichlicher vorkommende Urobilin (s. dieses) oder Hydrobilirubin zeigt in ammoniakalischer Lösung, auf Zusatz von etwas Zinksalz (Lösung von Zinkchlorid), eine sehr kräftige, noch bei sehr starker Verdünnung erkennbare grüne Fluorescenz [4]); ebenso die Lösung von Urobilin in angesäuertem Amylalkohol. [5]) Beide Proben gestatten auf einfache Weise den Nachweis von Urobilin im Harn.

Alle Albuminstoffe zeigen bei Zusatz von Eisessig und dann von concentrirter Schwefelsäure schöne Violettfärbung und schwache Fluorescenz. [6])

Literatur: Vergl. die Handbücher der Physik, u. A. das Lehrb. der Physik von Joh. Müller, neu herausgeg. von Pfaundler. 9. Aufl., I.; ferner John Tyndall, Das Licht. (Deutsche Ausgabe von G. Wiedemann), Braunschweig 1876, pag. 180 ff. — [1]) Vergl. E. Lommel, Das Wesen des Lichts. Leipzig 1874 (Internat. wissensch. Bibl., VIII). — [2]) Hoppe-Seyler, Handb. der physiol. u. path.-chem. Analyse. 1883, 5. Aufl., pag. 43. — [3]) E. Pflüger, Allg. med. Centralzeitung. 1860, Nr. 23. — [4]) M. Jaffé, Virchow's Archiv. XLVII, pag. 405. — [5]) Nencki und Sieber, Journ. für prakt. Chemie. XXVI, pag. 233. — [6]) Adamkiewicz, Archiv für die ges. Physiol. IX, pag. 156.

J. Munk.

**Fluorwasserstoffsäure** (Flusssäure), Auflösung von gasförmigem Fluorwasserstoff HFl in Wasser, eine stark ätzende, bekanntlich auch das Glas angreifende Flüssigkeit; wirkt auf die Haut heftig anätzend, necrotisirend; innerlich erzeugt sie in verdünnten Lösungen und geringer Quantität Constriction und Brennen im Schlunde, Magenschmerzen, Erbrechen. Grössere Dosen wirken rasch tödtlich, wie ein von KING (Transact. of the pathological soc., XXIV, pag. 98) mitgetheilter Fall ergiebt; der Tod erfolgte in dem betreffenden Falle durch Herzlähmung, 35 Minuten nach dem Verschlucken des Giftes. Das Blut soll bei der Autopsie saure Reaction gezeigt haben; im Magen fanden sich die gewöhnlichen Wirkungen corrosiver Gifte. — Auch die Fluoride (Fluorkalium, Fluorammonium etc.) erzeugen bei Warmblütern, in den Magen gebracht, Erbrechen, Durchfall etc. und können unter Dyspnoe und Convulsionen den Tod herbeiführen.

**Flussreinigung**, s. Städtereinigung.

**Fluxion**, s. Congestion, IV, pag. 448.

**Fluxus** *(fluere)*, Fluss, profuse Secretion; nur noch in einzelnen Verbindungen, wie *Fl. coeliacus, salinus, sebaceus* u. s. w. gebräuchlich.

**Foehr**, s. Wyk.

**Foeniculum**, Fenchel. *Fructus Foeniculi* (Pharm. Germ. und Austr.) oder *Semen Foeniculi*, Fenchelsamen.

Die bis ungefähr 8 Mm. Länge und 3 Mm. Durchmesser erreichenden, bräunlichgrünen Sorten der Frucht von *Foeniculum capillaceum*. Zwischen den hellen Rippen, an denen die randständigen am stärksten hervortreten, schimmern dunkle Oelgänge durch. Sehr gewöhnlich ist die Frucht in die beiden Hälften zerfallen. Geruch und Geschmack gewürzhaft süss (Pharm. Germ. II). Enthalten wesentlich ätherisches Oel, fettes Oel und Zucker, das erstere an den Oelstriemen (circa 3%), das letztere in den Zellen des Eiweisskörpers (circa 12%). Das durch Destillation mit Wasser gewonnene ätherische Oel, Fenchelöl, *Oleum Foeniculi* (Pharm Germ. II) ist farblos, von sehr aromatischem Geruch. Spec. Gewicht nicht unter 0·96. In der Kälte bilden sich darin häufig Krystallblätter von Anethol. Das Fenchelöl lässt sich ohne Trübung mit Weingeist verdünnen; diese Lösung ist ohne Wirkung auf Lackmus und wird durch Eisenchlorid nicht gefärbt. Ein Tropfen Fenchelöl, mit Zucker verrieben und mit 500 Grm. Wasser geschüttelt, muss demselben den reinen Fenchelgeschmack mittheilen.

Der Fenchel ist ein namentlich in der Kinderpraxis beliebtes reizmilderndes und expectorirendes, sowie auch digestives und carminatives Mittel; er gilt ferner als ein gelindes Diaphoreticum, Diureticum und besonders als Galactagogum. Man nimmt an, dass er (durch den Gehalt an ätherischem Oel?) die Secretion der Bronchialschleimhaut, ebenso die anderer Schleimhäute vermehrt, die Entfernung des angesammelten Secretes befördert, während er durch den Gehalt an fettem Oel und Zucker wahrscheinlich den Hustenreiz lindert. Gewöhnlich wird er übrigens in Combination mit anderen ähnlich wirkenden Medicamenten (Anis, Liquiritia u. dergl.) oder als Corrigens verwendet. Aeusserliche Benützung finden die Fenchelpräparate ferner, vermöge einer denselben seit alter Zeit vindicirten specifischen Wirkung, zu Augenwässern, Augenfomenten (Collyrien). Hierher gehört das bekannte ROMERSHAUSEN'sche Augenwasser *(Essentia ophthalmica Romershausen)*, durch Digestion von 1 Theil Fenchel mit 12 Spir. bereitet.

Präparate und Dosis. Die *Fructus Foeniculi* meist im Infus (5 bis 15 : 100 Colatur). Das Pulver bildet einen Bestandtheil des *Pulvis Liquiritiae compositus;* die zerstossenen Samen sind im *Dec. Sassaparillae comp. fortius* der Pharm. Germ. II enthalten.

*Oleum Foeniculi* (s. o.) meist als Elaeosaccharum innerlich; auch wohl äusserlich zu Einreibungen bei Cardialgien, Coliken.

*Aqua Foeniculi*, Pharm. Germ., wässeriges Destillat von 30 Theilen aus 1 Theil *Fructus Foeniculi* — als Constituens und Corrigens benützt, auch im *Elixir e succo Liquiritiae* (Pharm. Germ. II) enthalten.

Die Pharm. Germ. I enthielt *Syrupus Foeniculi* (2 Theile *Fructus Foeniculi* mit 12 *Aq. dest.* 3 Stunden digerirt; 10 Theile der filtrirten Colatur mit 18 Theilen Zucker vermischt), braungelb. Beliebtes Corrigens zu expectorirenden Verordnungen, auch wohl allein als Expectorans bei kleinen Kindern theelöffelweise. (Nicht mehr officinell.)

**Foenum graecum,** s. *Faenu graecum.*

**Fötus, Fötalkrankheiten.** [1]) Unter Fötus oder Frucht verstehen wir das ungeborene Kind, welches mit seinen Adnexen (der Placenta, den Eihäuten und den Fruchtwässern) das Ei bildet (vergl. den Artikel Placenta).

Zu einer vollständigen Entwicklung bedarf der Fötus 280 Tage, 40 Wochen, 10 Mondmonate oder 9 Sonnenmonate und 7 Tage. Die Kenntniss der Form, der Länge und des Gewichtes des Fötus in den einzelnen Schwangerschaftsmonaten ist für den Geburtsarzt, namentlich aber für den Gerichtsarzt von grosser Bedeutung.

Erster Monat. Am Schlusse der ersten 14 Tage ist das Ei etwa 6·5 Mm. und die Fötusanlage 2·5 Mm. lang. Das Amnion ist bereits gebildet, die Allantois jedoch fehlt noch. In der dritten Woche ist das Ei 13 Mm. und der Fötus 4 Mm. im Durchmesser haltend. Letzterer trägt noch einen grossen Dottersack mit Gefässen. Die Allantois ist mit ihren Gefässen bereits bis zur Eiperipherie herangewuchert, doch erstrecken sich die Gefässe noch nicht bis in die Chorionzotten hinein. Am Ende der vierten Woche ist das Ovum etwa taubeneigross und beiläufig 2 Ctm. lang. Der Fötus wiegt etwa 2·5 Grm. und ist durchschnittlich 7—8 Ctm. lang. Ihrer Form und Anlage nach gleicht die Fötusanlage bekanntlich jener der Säugethiere. Der Embryo ist stark gekrümmt, hat Kiemenbogen und einen deutlichen Schwanz. Die Extremitäten sind nur schwach angedeutet. Der Nabelstrang besitzt bereits seine Gefässe, ist aber kurz und dick. Das Amnion beginnt sich mit Flüssigkeit zu füllen, liegt aber dem Chorion noch nicht an.

Zweiter Monat. Die Amnionhöhle ist mehr gefüllt. Das Amnion hebt sich von der Frucht ab und legt sich dem Chorion an. Der Fötus wächst im Verlaufe dieses Monates von 3—9 Mm. bis zu etwa 2·5 Ctm. und steigt sein Gewicht bis auf etwa 4 Grm. an. Am Ende des Monates misst das Ei 3—4 Ctm. In der sechsten Woche beginnt die Bildung der Placenta. Die Nabelblase ist bereits klein. Von der Allantois sind nur mehr die zum Chorion ziehenden *Vasa umbilicalia* zu sehen. Der Nabelring ist enge, enthält aber noch Darmschlingen. Der Unterkiefer und die Schlüsselbeine zeigen die ersten Ossificationspunkte. Der Kopf grenzt sich viel schärfer ab. Die Augen stellen Punkte dar. Mund und Nase sind angedeutet. An den Extremitäten bemerkt man die Andeutung der späteren drei Theile. Die fast geschwundenen Primordialnieren scheiden sich bereits in die Harn- und Geschlechtstheile.

Dritter Monat. In der zwölften Woche ist das Ei 9—11 Ctm. und der Fötus 7—9 Ctm. (nach TOLDT [2]) 7 Ctm. lang). Er wiegt 20—30 Grm. Die Deciduaplatten sind mit einander verschmolzen. Die an der Chorionoberfläche befindlichen Zotten beginnen zu atrophiren. Die Placenta hat einen Durchmesser von 5—8 Ctm. und ist etwa 1 Ctm. dick. Die Amnionflüssigkeit hat bedeutend an Menge zugenommen. Der Nabelstrang ist länger als der Fötus und beginnt sich zu winden. Er inserirt sich tief unten am Bauche. Der Darm hat sich aus der Nabelöffnung zurückgezogen. Die meisten Knochen zeigen Ossificationskerne. Der Hals hat sich mehr entwickelt, so dass der Kopf vom Rumpfe abgegrenzter erscheint. Man erkennt bereits die Rippen. Der Gaumen ist gebildet und scheidet den Mund von der Nasenhöhle. Der Mund ist durch die Lippen geschlossen. Es beginnt die Zahnanlage. Die Finger und Zehen sind differencirt. Man bemerkt die Anlage der Nägel. Es beginnt die Bildung des Hodensackes und der Schamlippen, doch ist der Penis äusserlich schwer von der Clitoris zu unterscheiden, da beide Organe noch die gleiche Länge besitzen.

Vierter Monat. Der Fötus ist 10—17 Ctm. (nach TOLDT 12 Ctm.) lang und bis 120 Grm. schwer. Die Decidua verdünnt sich immer mehr. Die Placenta hat sich entsprechend vergrössert. Das Chorion besitzt an der übrigen Peripherie keine functionirenden Zotten mehr, sie sind bereits alle atrophirt. Die Nabelschnur wird länger. Die WHARTON'sche Sulze beginnt sich in ihr zu bilden. Die Länge des Kopfes beträgt etwa ein Viertel der gesammten Körperlänge. Seine

Knochen sind verknöchert, stehen aber noch weit von einander ab. Das Gesicht fängt an, sich mehr zu entwickeln, die einzelnen Theile desselben erhalten ihre zukommende Form. Es zeigen sich Haare. Das Geschlecht ist zu unterscheiden. Ein um diese Zeit geborener Fötus bewegt sich, in lauwarmes Wasser gebracht, einige Zeit hindurch und macht Inspirationsbewegungen, ohne dass aber Luft in die noch mangelhaft entwickelten Lungen treten würde.

Fünfter Monat. Die Fötuslänge beträgt 18—27 Ctm. (nach TOLDT 20 Ctm.), das Gewicht 280—285 Grm. In diesem und dem nächstfolgenden Monat ist die Menge des Fruchtwassers relativ am bedeutendsten. Die mehr entwickelte Haut trägt die s. g. Wollhaare, die Lanugo und die s. g. Hautschmiere, die *Vernix caseosa.* Letztere besteht aus abgestossenen Epithelzellen der Haut, feinen Wollhaaren und dem Secrete der Talgdrüsen. Der Kopf ist im Vergleiche zum Rumpfe noch sehr gross. Die Brust beginnt sich zu wölben. Das Gesicht hat ein seniles Aussehen, weil das subcutane Bindegewebe noch kein Fett enthält. Die Augenlider trennen sich von einander. Der Darminhalt wird dunkel gefärbt, weil die Gallensecretion begonnen hat. Er führt den Namen Kindspech, Meconium. Um die Mitte dieses Monates fühlt die Mutter gewöhnlich die ersten Fruchtbewegungen.

Sechster Monat. Die Fötuslänge ist 28—34 Ctm. (nach TOLDT 30 Ctm.) und das Gewicht im Mittel 670 Grm. Der Kopf ist im Vergleiche zum Rumpf noch sehr gross. Die Brust wölbt sich. Die Muskeln des Gesässes entwickeln sich mehr. Die Nabelschnur inserirt sich im mittleren Drittel zwischen Symphyse und *Processus xyphoideus.* Die Augenlider haben sich schon getrennt. Im Unterhautbindegewebe beginnt die Fettablagerung. Die Kopfhaare werden länger. Die Testikel nähern sich dem Leistenringe. Die Nymphen überragen die Labien. Ein um diese Zeit geborener Fötus bewegt sich, macht Inspirationsbewegungen, wimmert, geht aber stets binnen wenigen Stunden zu Grunde.

Siebenter Monat. Die Länge des Fötus beträgt 35—38 Ctm. und das Gewicht desselben 1200—1220 Grm. Die sylvische Furche des Gehirnes liegt noch frei. Die Haut ist ebenfalls noch roth und stark gerunzelt. Der Kopf wird consistenter, ist aber verhältnissmässig noch sehr gross. Der Körper ist mit Wollhaaren bedeckt, die namentlich im Gesichte sowie auf den Schultern dicht stehen. Die Kopfhaare werden dunkler und sind etwa 0·5 Ctm. lang. Die Hoden steigen bis zum äusseren Leistenringe herab. Da eine am Ende dieses Monates geborene Frucht unter gehöriger Pflege und ganz besonderer Sorgfalt zuweilen am Leben erhalten werden kann, so pflegt man einen Fötus aus dieser Zeit als lebensfähig zu betrachten.

Achter Monat. Der Fötus ist 39—42 Ctm. lang und wiegt 1800 bis 1900 Grm. Die Oberhaut ist noch stark geröthet, das Aussehen des Gesichtes, wegen des mangelhaft angesetzten Fettes im Unterhautbindegewebe, greisenhaft. Die Wollhaare im Gesichte schwinden. Die Kopfhaare werden dunkler und sind 1 Ctm. lang. Die Nägel werden wohl etwas härter, überragen aber noch nicht die Spitzen der Finger und Zehen. Der Nabel ist höher hinauf gerückt. Ein Hode ist meist schon im Scrotum. Die Labien überragen aber noch nicht die Nymphen. Aus der Vagina entleert sich reichlicher Schleim. Die Pupillarmembran schwindet. Die untere Epiphyse des Femur beginnt zu verknöchern.

Bei entsprechender Pflege kann ein Achtmonatkind am Leben erhalten bleiben. Ein solches Kind schläft sehr viel. Seine Körperfunctionen gehen langsamer und schwächer vor sich. Das Kind bewegt sich wenig, athmet schwach, hat eine schwache Stimme, öffnet schwer die Augen und kann kaum saugen. Es dauert längere Zeit, bevor es den ersten Harn und Koth absetzt und auch späterhin sind diese Entleerungen seltener, als bei einem ausgetragenen Kinde. Der Nabelschnurrest fällt erst nach 7—8 Tagen oder noch später ab, während dies beim reifen, ausgetragenen Kinde bereits am 3.—5. Tage geschieht. Die Körpertemperatur ist niedriger als beim reifen, ausgetragenen Kinde, sie misst 36—37°.

Neunter Monat. Der Fötus wiegt zwischen 2000—2400 Grm. und ist 43—45 Ctm. lang. Die Körperformen runden sich, das Gesicht wird voller. Die Haut ist nur mehr an den Genitalien stark geröthet. Die Wollhaare fangen an, sich abzustossen. Die Kopfhaare sind über 1 Ctm. lang. Die Nägel der Finger und Zehen sind noch nicht vollständig ausgebildet. Die Kopfknochen noch eindrückbar. Die sylvische Furche des Gehirnes ist bereits von den Stirn- und Schläfelappen bedeckt. Bis zum Ende dieses Monates sind nur Hauptfurchen am Grosshirne, erst von da an bilden sich zahlreiche Nebenfurchen.

Bei gehöriger Pflege können Kinder aus dem neunten Monate am Leben erhalten bleiben, doch ist ihr Sterbesatz immer noch ein hoher. Ihre Stimme ist schwach und können sie nicht so kräftig saugen, wie ausgetragene.

Zehnter Monat. In den ersten Wochen dieses Monates ist der Fötus 45—47 Ctm. lang und hat er ein Gewicht von etwa 2400—2500 Grm. Die Wollhaare stehen noch auf den Schultern und Wangen. Die Nägel überragen noch nicht die Fingerspitzen. Die Ohr- und Nasenknorpel fühlen sich noch häutig und weich an. Allmälig nimmt der Fötus die Eigenschaften des ausgetragenen, reifen Kindes an.

Die angeführten, den einzelnen Monaten zukommenden Maasse und Gewichte haben nur die Bedeutung von Durchschnittswerthen, die durch die Race, die erbliche Anlage, angeborene Krankheiten u. dergl. m. im einzelnen Falle nicht unwesentlich beeinflusst werden. Solche Durchschnittswerthe wurden von HECKER [3]), AHLFELD [4]), HENNIG [5]) und TOLDT [6]) bezeichnet. AHLFELD z. B. giebt nach den einzelnen Wochen folgende Durchschnittswerthe an:

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 27. | Woche | 1142 | Grm. | Gewicht | und | 36·3 | Ctm. | Länge |
| 28. | „ | 1635 | „ | „ | „ | 40·4 | „ | „ |
| 29. | „ | 1576 | „ | „ | „ | 39·6 | „ | „ |
| 30. | „ | 1868 | „ | „ | „ | 42·0 | „ | „ |
| 31. | „ | 1972 | „ | „ | „ | 43·7 | „ | „ |
| 32. | „ | 2107 | „ | „ | „ | 43·4 | „ | „ |
| 33. | „ | 2084 | „ | „ | „ | 43·88 | „ | „ |
| 34. | „ | 2424 | „ | „ | „ | 46·07 | „ | „ |
| 35. | „ | 2753 | „ | „ | „ | 47·3 | „ | „ |
| 36. | „ | 2806 | „ | „ | „ | 48·3 | „ | „ |
| 37. | „ | 2878 | „ | „ | „ | 48·3 | „ | „ |
| 38. | „ | 3016 | „ | „ | „ | 49·9 | „ | „ |
| 39. | „ | 3321 | „ | „ | „ | 50·6 | „ | „ |
| 40. | „ | 3168 | „ | „ | „ | 50·5 | „ | „ |

Um für die Länge des Fötus in den verschiedenen Schwangerschaftsmonaten stets ungefähre Bestimmungen im Gedächtnisse gegenwärtig zu haben, giebt SCHROEDER [7]) folgende annähernd richtige Zahlen an, die leicht zu behalten sind:

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Länge | der | Frucht | am | Ende | des | 1. | Monates | 1·1 | = | 1 | Ctm. |
| „ | „ | „ | „ | „ | „ | 2. | „ | 2·2 | = | 4 | „ |
| „ | „ | „ | „ | „ | „ | 3. | „ | 3·3 | = | 9 | „ |
| „ | „ | „ | „ | „ | „ | 4. | „ | 4·4 | = | 16 | „ |
| „ | „ | „ | „ | „ | „ | 5. | „ | 5·5 | = | 25 | „ |
| „ | „ | „ | „ | „ | „ | 6. | „ | 6·5 | = | 30 | „ |
| „ | „ | „ | „ | „ | „ | 7. | „ | 7·5 | = | 35 | „ |
| „ | „ | „ | „ | „ | „ | 8. | „ | 8·5 | = | 40 | „ |
| „ | „ | „ | „ | „ | „ | 9. | „ | 9·5 | = | 45 | „ |
| „ | „ | „ | „ | „ | „ | 10. | „ | 10·5 | = | 50 | „ |

Bezüglich der Lebensfähigkeit oder Lebensunfähigkeit der nicht ausgetragenen Frucht lässt sich im Allgemeinen wohl so viel sagen, dass eine solche, die weniger als 2800 Grm., aber mehr als 1700 Grm. wiegt, vorausgesetzt, dass sie nicht von einer kranken Mutter stammt oder nicht selbst an einer angeborenen

schweren Krankheit (wie z. B. an Syphilis) leidet, bei sorgsamer Pflege, unter halbwegs günstigen äusseren Verhältnissen in der Regel am Leben erhalten werden kann, während eine noch leichtere nur ab und zu ausnahmsweise am Leben bleibt. Immerhin giebt es vereinzelte Fälle, in denen es gelingt, Früchte aus den Zwanziger-Wochen am Leben zu erhalten. SMYTH[8]) sah ein Kind aus der 21. Woche, das 12 Tage lebte, BARKER[9]) eines aus der 23. Woche, welches sogar 11 Jahre alt wurde. Zweifelhaft ist der Fall, der FORTUNIUS LICETI[10]) betraf. Dieses Kind stammte aus der 22. Woche und wurde 24 Jahre alt. KOPP[11]) theilte einen Fall mit, in dem ein Kind aus der 26. Woche 6 Monate lebte. HENKE[12]) sah ein solches, das 10 Tage lebte, RODMAN[13]) sogar eines, das weiterhin am Leben blieb. Ein Kind aus der 27. Woche, das gleichfalls weiterhin am Leben blieb, sah D'OUTREPONT.[14]) Einen gleichen Fall theilt AHLFELD[15]) mit, der auch ein Kind aus der 28.—29. Woche sah, welches erhalten blieb. Nicht ausgetragen geborene Früchte entwickeln sich auch späterhin viel langsamer und unvollständiger als ausgetragene, reife. Die deutlich sichtbaren Spuren der vorzeitigen Geburt schwinden häufig erst bei sich einstellender Pubertät.

KÜSTNER[16]) glaubt, dass Ektasien der Talgdrüsenausgänge im Gesichte ein Zeichen der Unreife des Kindes seien, doch wurde dies von EPSTEIN[17]) widerlegt.

Die ausgetragene Frucht, das reife Kind, trägt keine Wollhaare mehr oder nur Spuren derselben auf den Schultern. Die Haut ist weiss und an verschiedenen Stellen mit der *Vernix caseosa* bedeckt. Die Körpertheile zeigen, in Folge des entwickelten Fettpolsters, eine harmonische Rundung und Fülle. Der normal grosse Kopf zeigt etwa 3 Ctm. lange, dunkelbraune oder schwarze Haare. Das Gesicht erscheint frisch und voll. Die Kopfknochen sind in der Regel fest und hart, stehen einander nahe, wodurch die Nähte enger werden und die kleine Fontanelle beinahe verschwindet. Die Knorpel der Nase und Ohren sind gehörig entwickelt, ebenso die die Finger- und Zehenspitzen überragenden Nägel. Das Gleiche gilt von den Brauen und Wimpern. Der Thorax ist gewölbt. Die Brüste ragen bei Mädchen wie bei Knaben hervor und enthalten eine milchige Flüssigkeit, die s. g. Hexenmilch, die nach HAUFF und GUILLOT[18]) dem Blutserum näher steht als der Milch. Der Nabel liegt unterhalb der Körpermitte. Im gerunzelten Scrotum liegen beide Testikel. Die Labien stossen an einander und bedecken die Nymphen. Der Dickdarm, sowie das Rectum enthalten das Meconium, den schwarzen, schmierigen, geruchlosen Darminhalt, der aus Schleim, gemengt mit Darmepithelien, Galle, Epidermiszellen und Wollhaaren besteht.

Als Zeichen der Reife wird gewöhnlich auch der etwa $^1/_2$ Ctm. im Durchmesser haltende Ossificationskern in der unteren Epiphyse des Oberschenkelknochens angeführt, doch ist dieses Kriterium kein verlässliches, denn dieser Knochenkern ist häufig kleiner oder fehlt gar. Nach TOLDT[19]) findet sich beim reifen Fötus fast durchgängig ein Knochenkern im Würfelbeine.

Das reife, ausgetragene Kind fängt sofort nach der Geburt an kräftig zu schreien. Es bewegt sich lebhaft, athmet gehörig, öffnet leicht die Augen, saugt kräftig und entleert bald den Harn, sowie das Meconium. Der Nabelstrangrest fällt nach 3—4 Tagen ab.

Das Gewicht der ausgetragenen Frucht schwankt zwischen 2800 bis 3200 Grm. und deren Länge zwischen 49—51 Ctm.

Andererseits muss man aber zuweilen auch etwas leichtere, sowie kürzere Früchte zu den ausgetragenen zählen, wenn sonst alle Zeichen des Ausgetragenseins bei ihnen da sind und ihre Körperfunctionen ebenso energisch vor sich gehen, wie bei schweren und längeren.

Ein ausschliessliches einziges Zeichen des Ausgetragenseins giebt es nicht. Die wichtigsten Zeichen sind die Länge und das Gewicht im Vereine mit den Kopfmaassen, BULEN[20]), doch dürfen hierbei die Merkmale der Reife nicht fehlen.

Das Ausgetragensein braucht mit der Reife nicht zusammenzufallen. Die Frucht kann ausgetragen, aber nicht reif sein, wie z. B. bei Gegenwart mehrerer

Früchte, bei constitutionellen Krankheiten der Mutter oder der Frucht, namentlich bei der Syphilis u. dergl. m.

Von Einfluss auf die Länge und das Gewicht ist das Geschlecht, die Zahl der Schwangerschaft, das Alter der Mutter, die Constitution der Eltern u. dergl. m. Knaben, Früchte Mehrgebärender, solche jüngerer Mütter und von gesunden, kräftigen Eltern stammend, sind im Mittel immer schwerer und länger. Sehr in Betracht kommt die Raceneigenthümlichkeit. Am auffallendsten ist letzteres bei Zigeunerfrüchten der Fall, die reif und ausgetragen meist nur wenig über 1800 Grm. wiegen.

Zuweilen werden Früchte geboren, deren Gewicht und Länge die Norm weit überschreitet.

Das schwerste bekannte Neugeborene, ein Knabe, wog 12.000 Grm. und hatte eine Länge von 30 Zoll. Die Nachgeburt mit den Eihäuten wog 5 Kgr. Das erste Kind derselben Mutter wog 19 Pfd. — BEACH [21]). RICE [22]) in Springfield berichtet von einem Neugeborenen, welches 20 Pfd. 2 Unzen wog, MEADOWS von einem 18 Pfd. 2 Unzen schweren. BRECHIN [23]) entband eine Primipara mittelst der Zange von einem Knaben, der 18 Pfd. 6 Unzen wog und 22 Zoll lang war. CAZEAU [24]) erwähnt Fälle, in denen die Früchte 12, 14, 15, 17 und 18 Pfd. wogen. BAILLY erwähnt einen Geburtsfall, in dem die enthirnte Frucht 4500 Grm. wog, und MARTIN [25]) einen solchen, in dem das Gewicht sogar 7470 Grm. betrug. LUNEAU [26]) sah eine 5750 Grm. schwere Frucht bei Gegenwart eines Hydramnion. Dieser Fall ist ein um so seltenerer, als beim Hydramnion die Frucht in der Regel in der Entwicklung zurückgeblieben ist. VYSIN [27]) extrahirte eine 9800 Grm. schwere Frucht. Die schwerste Frucht, die ich sah [28]), wog 4900 Grm.

So ungewöhnlich grosse Früchte erschweren die Geburt gewöhnlich sehr bedeutend und erheischen meist eine künstliche Nachhilfe. Letztere besteht in der Regel in der Enthirnung und Extraction des enthirnten Kopfes — MARTIN, BAILLY u. s. w. — Gelingt es aber auch, die Frucht unzerstückelt zu entwickeln, so ist doch die Extraction, sowie die Lösung der Schultern eine so schwierige und kostet so lange Zeit, dass die Frucht darüber nahezu stets ihr Leben verliert, wie es in den meisten der oben erwähnten Fälle geschah.

Gleiche Schwierigkeiten können sich ergeben, wenn der Kopf der hierbei zuweilen nicht abnorm grossen Frucht sehr dicke, harte, unnachgiebige Knochen besitzt, die sich nicht über einander schieben. Derartige Fälle, in denen die Extraction ungemein schwierig war, theilen CHASSAGNY [29]) und GARRIGUES [30]) (Gewicht von $11^1/_2$ Pfd.) mit.

Ob es gewisse angeborene Formverschiedenheiten des Kopfes giebt, durch welche der Geburtsmechanismus alterirt wird, ist eine bisher noch unerledigte Streitfrage — HECKER. [31]) Vergl. den Artikel Geburt.

Fötalkrankheiten. Der Fötus kann von zahlreichen Krankheiten befallen werden. Der besseren Uebersicht wegen kann man die Fötalkrankheiten in mehrere Gruppen theilen: in hereditäre, namentlich von der Mutter auf den Fötus übergehende Leiden, in idiopathische, in chirurgische, in Leiden, herrührend von Anomalien der Fruchtanhänge, in Anomalien, bedingt durch ein Stehenbleiben auf früherer Entwicklungsstufe, in Bildungsanomalien und Intoxicationen der Frucht.

Abgesehen von dem wissenschaftlichen Interesse ist die Kenntniss der Fötalkrankheiten für den Geburtshelfer deshalb von Wichtigkeit, weil selbe seine Intervention nicht selten erheischen, da sie den Geburtsact erschweren oder gar unmöglich machen können.

Fötalkrankheiten als Folgen mütterlicher Erkrankungen.

Hierher zählen vor Allem die acuten Exantheme, von welchen es anatomisch, sowie klinisch nachgewiesen, dass das krankheitserregende Agens von der Mutter auf den Fötus übergehen und letzteren ergreifen kann — RUNGE. [32])

Das wichtigste Exanthem ist die Variola. Die Infection des Fötus während der Krankheit der Mutter muss zwar nicht erfolgen, doch zählt sie nicht

zu den grossen Raritäten. Die Erkrankung kann zur Gänze intrauterin verlaufen, so dass der Fötus post partum nur mehr die Spuren des abgelaufenen Processes, die Hautflecken oder Narben zeigt. Andere Male wird der Fötus von Variola ergriffen und mit den Zeichen des bestehenden Leidens geboren. Er kann aber auch anscheinend gesund zur Welt kommen, erkrankt aber bald post partum, so dass man annehmen muss, er habe nur das Incubationsstadium in utero durchgemacht. Es kommt aber auch vor — SEGDWICK [33]) —, dass der Fötus die Variola im Uterus durchmacht oder mit dem Exanthem geboren wird — LAURENT [34]) —, oder selbes sofort post partum ausbricht, während die Mutter vollständig frei bleibt. Diese Fälle lassen sich nach CURSCHMANN [35]) zum Theile so auffassen, dass die Mutter an *Variola sine exanthemate* litt und der Fötus dann einige Zeit später die Erkrankung durchmachte. Ebenso denkbar ist es aber auch, dass der Fötus durch die Mutter inficirt wird, die selbst von Variola frei blieb. Bei Gegenwart von Zwillingen kann es sogar, wie dies MADGE [36]), HUCFUMÉE [37]) und CHANTREUIL [38]) berichten, vorkommen, dass ein Zwilling erkrankt, während der andere gesund bleibt. In den mitgetheilten Fällen bestanden zwei Eihautsäcke und getrennte Placenten. Die Infection kann schon vom 4. Schwangerschaftsmonate an erfolgen. Die Erkrankungen von Mutter und Frucht fallen mit ihren Stadien gewöhnlich nicht zusammen. Meist erkrankt der Fötus erst in der Eiterungsperiode der Mutter. Nach Angabe älterer Autoren [39]) erkrankt der Fötus bei Gegenwart weniger Wässer viel eher, als wenn mehr Fruchtwässer da sind. Je nach der Intensität der mütterlichen Erkrankung erfolgt die Geburt zur rechten Zeit oder früher und wird der Fötus lebend oder todt ausgetrieben. Wird der Fötus in den früheren Schwangerschaftsmonaten inficirt, so stirbt er gewöhnlich ab und wird in 3 bis 4 Tagen geboren. Zuweilen aber verbleibt er noch 3—4 Wochen nach seinem Tode im Uterus. Aeltere Föten überstehen die Erkrankung häufig ganz gut. Variola während der Schwangerschaft ohne Abortus zerstört nur in seltenen Fällen die Susceptibilität des Kindes für die Krankheit. Ebensowenig wird dadurch das Kind dem Einflusse der Vaccine entzogen — WELCH [40]), wie dies auch Impfungen, vorgenommen an Schwangeren, erweisen — BURKHARD [41]), BEHM [42]), GAST [43]). BOLLINGER'S [44]) Vermuthung, dass der Fötus bei Impfung der Mutter die Vaccination intrauterin durchmache, scheint nur für Ausnahmsfälle zu gelten.

In Bezug auf die Scarlatina liegen nur wenige einschlägige Beobachtungen vor, was sich wohl daraus erklärt, dass Erwachsene selten von diesem Exantheme befallen werden. TOURTUAL [45]), GREGORY [46]), STIEBEL [47]) und GAUTIER [48]) theilen Fälle mit, in denen der Fötus Scarlatinaeruptionen zeigte. Es können aber von scarlatinakranken Müttern auch gesunde Früchte geboren werden, wie dies MURCHISON [49]) und ELSÄSSER [50]) sahen. Ob die Geburt recht- oder vorzeitig eintritt, der Fötus lebend oder todt geboren wird, hängt, ebenso wie bei der Variola, von der Intensität der mütterlichen Erkrankung, dem starken Fieber der Mutter und den anderen begleitenden Nebenumständen ab.

Aehnliches gilt von den Masern. THOMAS [51]) citirt sechs einschlägige Fälle aus der Literatur, in welchen der Fötus durch die Mutter inficirt wurde. Der Fötus kann aber auch unbetheiligt bleiben. Aus der neuesten Zeit liegen einschlägige Mittheilungen von GAUTIER [52]) und BLEYNE [53]) vor. Eine Sammlung von Fällen aus früherer Zeit findet sich bei GRAETZER [54]).

Das Erysipel kann, wie dies KALTENBACH [55]), RUNGE [56]) und STRATZ [57]) und LEBEDEFF [57b]) beobachteten, intrauterin übertragen werden. Die zwei Ersteren sahen bei bereits abgelaufenem, Letzterer bei noch bestehendem Processe die lebend geborene Frucht im Stadium der Abschuppung. Ich beobachtete einen Fall, in dem der Process nicht auf die Frucht übergegangen war. Wie bei allen anderen acuten Infectionskrankheiten stirbt die Frucht, wenn die mütterliche Erkrankung eine sehr intensive ist, auch beim Erysipel intrauterin ab, bevor sie noch von Seite der Mutter inficirt wird und tritt da eine vorzeitige Schwangerschaftsunterbrechung ein.

Bei den anderen acuten infectiösen Processen scheint es sich bezüglich der intrauterinen Uebertragbarkeit der Krankheit ebenso zu verhalten, wie bei den acuten Exanthemen.

Von dem den acuten Exanthemen nahestehenden Puerperalfieber ist es klinisch sowie experimentell erwiesen, dass es intrauterin übertragbar ist. HUETER [58]) war im Jahre 1825 der Erste, welcher darauf aufmerksam machte, dass der Fötus vom Puerperalfieber ergriffen werde und der ganze Krankheitsprocess in ihm ablaufen könne. Auch LARRAIN [59]) nahm 1855 eine Puerperalinfection der Neugeborenen an, ebenso HECKER und BUHL. [60]) Von den jetzt lebenden Gynäkologen verfechten namentlich HUGGENBERGER [61]), P. MÜLLER [62]) und KÜSTNER [63]) die Puerperalfiebererkrankung des Fötus. Die Vertreter dieser Ansicht stützen sich auf das erwiesene Auftreten des Puerperalfiebers in der Schwangerschaft und auf die Erscheinung, dass unter diesen Umständen nicht selten todte Früchte mit den Zeichen einer septischen Erkrankung geboren werden. Experimentelle Versuche, vorgenommen an trächtigen Thieren von HEMMER [64]), SCHÖLLER [65]), HAUSMANN [66]), EITNER [67]) und GEYL [68]), erwiesen, dass es mittelst subcutaner Injection putrider Flüssigkeiten gelingt, Sepsis des Mutterthieres und ein frühzeitiges Absterben der ungeborenen Jungen herbeizuführen. P. MÜLLER meint, die Uebertragung geschehe durch die Placenta, in welcher das fötale Blut inficirt werde. KÜSTNER, GEYL und HOLST [69]) glauben, die Infection erfolge durch Aspiration fauliger Fruchtwasser, wodurch eine Pneumonie septischer Natur erzeugt werde. Der Fötus werde entweder vor der Geburt oder während derselben inficirt. Verlauft der Process intrauterin zur Gänze ab, so wird der Fötus todt geboren. Ist der Process nicht abgelaufen, so ist die geborene Frucht wohl lebend, aber krank. Zuweilen wird der Fötus im Incubationsstadium des Leidens geboren, so dass er bald post partum erkrankt. In der Regel stirbt das Kind dann wenige Stunden nach der Geburt. Die Erkrankung ist die gleiche wie bei Wöchnerinnen, eine acute Sepsis mit degenerativen Vorgängen in zahlreichen Organen. Die Leichen faulen, wie alle septischen, sehr rasch. In den Körperhöhlen findet man häufig seröse Transsudationen, oft Zeichen einer überstandenen Peritonitis. Die inneren Organe sind blutig imbibirt, brüchig, missfärbig. Nicht selten sieht man neben der Sepsis Localisationen in den Lungen, interstitielle Pneumonien, welche beide Lungen oder nur eine ergreifen oder nur auf kleinere Partien beschränkt sind.

Beim Typhus muss man die drei Formen desselben auseinanderhalten.

In Bezug auf den *Typhus abdominalis* sind die Ansichten getheilt, indem von mancher Seite gegen die drei bisher bekannten Fälle von CHARCELLAY [70]), MANZINI [71]) und BEDNAR [72]) der Einwand erhoben wird, dass, wenn auch die entweder todt geborenen oder binnen 5—8 Tagen post partum gestorbenen Kinder die ausgesprochenen Zeichen des Typhus (Schwellung und Ulceration der solitären Follikel und PEYER'schen Plaques) trugen, doch eine gleiche ausgesprochene Krankheit der Mütter fehlte. Vielleicht, dass beim *Typhus abdominalis* ähnliche Verhältnisse obwalten, wie bei der Variola, dass nämlich der Fötus durch die Mutter inficirt wird, letztere aber von der Erkrankung freibleibt.

*Typhus exanthematicus.* Bezüglich dieser Typhusform ist mir nur eine einzige einschlägige Mittheilung aus der Literatur bekannt. Es ist dies der WEISS'sche [73]) Fall, in dem der 5—6monatliche Fötus schwarze, unregelmässige Petechien, sowie linsengrosse Bläschen auf dem Körper zeigte, die Milz vergrössert war (sie maass 1·5 und 3 Cm.) und die PEYER'schen Plaques, sowie die Mesenterialdrüsen geschwellt erschienen. Die Epidemie, welche während der Erkrankung der Mutter herrschte, war die eines *Typhus exanthematicus.*

Etwas mehr ist über den *Typhus recurrens* bekannt. Bisher sind vier einschlägige Fälle veröffentlicht. Den ersten theilt WYSS [74]) mit. Er sagt, EBSTEIN habe im Jahre 1868 die Section eines recurrenskranken, bald nach der Geburt verstorbenen Kindes gemacht. Ausführlicher sind die Mittheilungen ALBRECHT'S [75]), der Gelegenheit hatte, die Section dreier recurrenskranker Föten

zu machen. Zwei Früchte stammten aus dem siebenten, eine aus dem achten Schwangerschaftsmonate. Die beiden ersten lebten einige Stunden, die dritte wurde todt geboren. Bei zwei dieser Föten fand ALBRECHT im Blute zahlreiche Spirochaeten. Ausserdem war die Milz in allen Fällen charakteristisch immens vergrössert und verändert. Die Mütter litten sämmtlich an *Typhus recurrens.* ALBRECHT hält es für wahrscheinlich, dass die Infection des Fötus durch die im Blute der Mutter zwischen den Fieberanfällen circulirenden Dauersporen vermittelt werde, indem diese die placentare Scheidewand passiren. Dass die Spirillen als solche die Placenta durchdringen, will er nicht glauben.

Die Cholera ergreift häufig nicht den Fötus, doch sind gegentheilige Fälle nicht so selten. GÜTERBOCK [76]) und BUHL [77]) fanden bei Sectionen sechs und achtmonatlicher Fötuse Zeichen der *Cholera sicca.* HENNIG [78]) sah apoplektische Herde im Gehirne, Entzündungen des Dünndarmes und partielle Hyperämien der Lungen, BAGINSKY [79]) Magenecchymosen, Lungen- und Nierenhyperämie, NAGEL [80]) Leber- und Dünndarmhyperämie, Hyperämie der geschwellten Milz und Gekrösdrüsen, einen höchst intensiven Darmcatarrh, Schwellung der solitären und PEYER'schen Drüsen, Ecchymosen auf dem Herzen und der Pleura, dunkles, theerartiges Blut. Die Mehrzahl der Früchte geht jedoch nicht an der Choleraerkrankung zu Grunde, sondern der Tod erfolgt durch anatomische Veränderungen der Decidua und Placenta, wobei gleichzeitig der hohe Wasserverlust des mütterlichen Blutes, der sinkende Blutdruck und das asphyktische Stadium der Mutter eine grosse Rolle mitspielen.

Malariafiebererkrankungen können auf den Fötus übergehen. — DUCHEK [81]), STOKES [82]), STEINER [83]), COHN [84]), TAYLOR [85]), HARRIS [86]) — Der Fötus wird vor der Zeit todt oder lebend geboren oder wird die Gravidität nicht unterbrochen. Gewöhnlich wird er lebend geboren, stirbt aber, wenn er stark kachektisch ist, bald nach der Geburt ab. Die Neugeborenen haben Milztumoren und bekommen bald nach der Geburt Fieberanfälle, welche als Fortsetzung des intrauterinen Leidens anzusehen sind. Bei intensivster Erkrankung bietet die frühzeitig ausgestossene Frucht die ausgesprochensten Charaktere der Malariakachexie dar, wie das dunkle Hautcolorit, hydropische Ergüsse, sowie Blutaustretungen in den verschiedensten Organen, Pigmentanhäufungen in den grossen Baucheingeweiden und im Pfortaderblute bei grossem Milztumor. In mehreren Fällen gaben sich die Fieberanfälle des Fötus durch auffallend starke, krampfhafte oder rollende Bewegungen desselben kund. Der Typus der Anfälle braucht bei Mutter und Frucht nicht zusammenzufallen, denn zuweilen alternirt er. Bisher ist es noch nicht sichergestellt, wie lange die Erkrankung der Mutter bestanden haben muss, um auf die Frucht überzugehen. In einem von STOKES beobachteten Falle schien die Frucht rasch inficirt worden zu sein. TAYLOR theilt dagegen einen Fall mit, in dem die Schwangere die Malariagegend schon seit mehreren Wochen verlassen hatte und bereits genesen war, das zur rechten Zeit geborene Kind aber dennoch am achten Tage nach der Geburt unter ausgesprochenen Symptomen mit tertianem Typus erkrankte. Die Therapie besteht in Chininbehandlung der Mutter, die erfolgreich sein soll.

Eine der wichtigsten und häufigst vorkommenden Fötalkrankheiten ist die Syphilis.

Der Fötus kann in Folge der Syphilis zu verschiedenen Zeiten absterben, frühzeitig oder später, worauf es zum Abortus oder zur Frühgeburt kommt. In anderen Fällen bleibt er am Leben und wird zu frühe, schlecht genährt und mit den Zeichen des bestehenden Leidens geboren. Meist stirbt er bald nach der Geburt. Er kann aber auch anscheinend gesund und ausgetragen zur Welt kommen und erst verschiedene Zeit später erkranken — v. BÄRENSPRUNG [87]), HECKER [88]), v. SIGMUND [89]), FOURNIER [90]), WOLFF. [91])

Die Infection der Frucht kann in verschiedenster Weise erfolgen.

Die Mutter ist zur Zeit der Conception syphilitisch. Hier wirkt das Gift am intensivsten auf den Fötus. Meist stirbt er frühzeitig ab und wird unzeitig oder frühzeitig und abgestorben geboren.

Die Mutter wird durch den Coitus inficirt. Auch hier ist die Prognose sehr ungünstig, namentlich wenn der Vater schon constitutionell erkrankt ist, weil eine Cumulation der väterlichen, sowie mütterlichen Krankheit stattfindet. Die Prognose für den Fötus ist ebenso ungünstig, wenn nicht noch ungünstiger, als im ersterwähnten Falle. Gewöhnlich wird der frühzeitig abgestorbene Fötus vor der Zeit geboren. Ist dagegen der Vater noch nicht secundär syphilitisch ergriffen, so wird die Mutter inficirt und von ihr aus im weiteren Schwangerschaftsverlaufe wahrscheinlich stets der Fötus. Das Kind kann anscheinend gesund geboren werden, erkrankt aber späterhin.

Die Mutter wird erst im Verlaufe der Schwangerschaft inficirt. Da sind die Ansichten getheilt. Nach KASSOWITZ [92]) soll der Fötus gesund bleiben und sich möglicherweise erst eventuell beim Passiren der erkrankten Genitalien inficiren. NEUMANN [93]) dagegen vertritt die richtigere Ansicht, dass, wenn auch der Fötus hier meist von einer Infection der Mutter verschont bleibe, er doch auch inficirt werden könne — WEIL. [94])

Ist die Mutter beim Coitus gesund, der Vater aber constitutionell krank, mit geheilter Primäraffection, so ist der Fötus stets krank. Die Intensität der fötalen Erkrankung richtet sich nach der Recenz des väterlichen Leidens. Die Mutter kann gesund bleiben oder sie wird vom syphilitischen Ei aus inficirt.

Leiden beide Eltern an latenter Syphilis, so hängt die Intensität der fötalen Erkrankung vom Alter und dem Grade der Latenz ab. Die Kinder können vorzeitig todt oder lebend, aber krank oder ausgetragen und anscheinend gesund geboren werden, worauf sie erst später erkranken.

Als Regel lässt sich hinstellen: je frischer die Syphilis der Eltern bei der Conception ist, desto höher steigt die Gefahr eines eintretenden Abortus. Je weiter dagegen die Zeugung vom Zeitpunkte der Infection des Vererbenden ist, desto milder wird der Verlauf und desto später bricht das Leiden aus, namentlich wenn inzwischen eine Mercurialbehandlung eingeleitet wurde.

Syphilis der Mutter wirkt auf den Fötus viel intensiver ein als Syphilis des Vaters. Im ersteren Falle kommt es noch einmal so häufig zur Frühgeburt als im zweiten.

Die pathologisch-anatomischen Veränderungen, welche man an den einzelnen Organen des Fötus findet, sind folgende:

Die Haut zeigt sich oft (nach MEWIS [95]) in 24% der Fälle) ergriffen. Man sieht häufig Ecchymosen, seltener Zellgewebsindurationen, squamöse und papulöse Exantheme, häufiger dagegen bulöse Exantheme, den *Pemphigus syphiliticus* mit dem Lieblingssitze auf der *Palma manus* und *Planta pedis*. Oft sind die Blasen aufgerissen, das rothe Chorion liegt bloss und die Epidermis löst sich in Fetzen ab.

Die Schleimhaut des Mundes, der Nase, des Rachens, der Luftwege erkrankt seltener. Sie zeigt kleine, dunkle Flecken, Schrunden, zuweilen in Eiterung übergegangen. In seltenen Fällen wird auch die Schleimhaut des Magens und Darmes ulcerös ergriffen — MEWIS.

In der Schilddrüse kommen zuweilen kleine, bis erbsengrosse, umschriebene gummöse Knoten vor. Manchmal finden sie sich gleichzeitig mit Visceralsyphilis anderer Organe — DEMME [96]), BIRCH-HIRSCHFELD. [97])

Die Thymusdrüse ist nicht selten vergrössert und enthält kleine, mit Eiter prall gefüllte Abscesshöhlen, daneben trockene, käsige Knoten — PAUL DUBOIS. [98])

Auch die Brustdrüse kann erkranken. HENNIG [99]) fand bei einem achtmonatlichen Fötus eine luetische Neubildung in speckigem Gewebe.

In den Lungen findet man öfters, nach MEWIS 11% der Fälle, Syphilome, gummöse Knoten. Es sind dies umschriebene Zellenneubildungen, umgeben von einem stark blutreichen Hofe, welche zuerst grauroth, später gelblich werden, erweichen und einen käsigen Eiter enthalten. Zum Schlusse verwandeln sie sich

in käsige Narben. Andere Male findet man die Lungen, mit oder ohne Knoten, grösser, schwerer, compacter, hellroth bis gelblichroth auf dem Schnitte. Es ist dies eine interstitielle, diffuse Infiltration, die sogenannte weisse Hepatisation oder weisse Induration.

Im Herzen fand WAGNER[100]) bei einem todtgeborenen, von einer syphilitischen Mutter stammenden Kinde eine Myocarditis einfacher, fibröser Form.

Die Leber ist oft, nach MEWIS in 62% der Fälle, erkrankt. In Folge einer diffusen Infiltration ist sie schwerer und vergrössert, nicht selten bis zum Nabel reichend. Die Farbe ist feuersteinartig und der acinöse Bau mehr oder weniger verwischt. Es besteht eine vom intraacinösen Bindegewebe oder von der Adventitia der dort verlaufenden Gefässe ausgehende Zellenwucherung, welche sich später gewöhnlich in Bindegewebe umwandelt. Daneben finden sich nicht selten kleinere, ausnahmsweise grössere, feste, harte Gummaknoten. Nach LOMER[101]) ist die Vergrösserung der Leber das wichtigste pathognomische Zeichen der hereditären Syphilis.

Die Milz ist ebenfalls vergrössert und ist diese Vergrösserung nach LOMER pathognomisch ebenso wichtig, wie jene der Leber. Specielle Gewebserkrankungen trifft man gewöhnlich nicht an. Umschriebene Knoten kommen nicht vor.

Das Pancreas erkrankt ziemlich häufig, nach MEWIS in 24·8% der Fälle, und insbesondere im Verlaufe der letzten Monate. Das Organ ist in allen seinen Dimensionen bedeutend vergrössert, das Gewebe fest, weissglänzend. Die acinöse Structur wird in Folge einer hochgradigen Wucherung des interstitiellen Bindegewebes, wodurch das Drüsengewebe comprimirt wird und die Drüsenzellen atrophiren, verwischt. Die Gefässwandungen sind verdickt.

Die Nebennieren werden ziemlich häufig in Mitleidenschaft gezogen, nach MEWIS in 19% der Fälle, und zwar erscheinen sie grösser, fest, hart, blutarm, glänzend und schwer schneidbar. In der Rindensubstanz findet man hier und da weissliche Knötchen, käsige Herde.

Sehr wichtig ist die Erkrankung der Knochen, die ihren constanten Sitz an der Uebergangsstelle des Diaphysenknochens in den Epiphysenknorpel hat.

Nach WEGNER[102]), der diese Form der congenitalen Syphilis zuerst nachwies, unterscheidet man drei Stadien der Erkrankung.

Im ersten Stadium bemerkt man zwischen dem Knorpel und der Spongiosa eine bis 2 Mm. breite, weisse oder weisslichröthliche, zackige Linie, welche aus dem in Wucherung begriffenen, kalkig infiltrirten Knorpel besteht.

Im zweiten Stadium ist die weissliche Schichte breiter, ihre Grenzen gegen den Knorpel unregelmässiger zackig, die an die Zacken stossende Knorpelschichte gallertartig vorquellend. — Wucherung der Knorpelzellen.

Im dritten Stadium erscheint die Epiphyse beträchtlich aufgetrieben. Die weisse Lage ist mörtelartig, fest und zwischen ihr und dem Knochengewebe tritt eine unregelmässig begrenzte, weiche, graue oder graugelbe Lage hervor. In dieser Schichte ist der Zusammenhang von Epiphyse und Diaphyse gelockert. Die erstere lässt sich leicht abdrücken und an beiden Bruchenden haften dann warzige Massen dieser Schichte. Dagegen sind bekanntlich am normalen Knochen die Grenzlinien scharf linear, beim Abbrechen der Epiphysen bilden sich glatte Bruchflächen. In der mörtelartigen Schichte finden sich mikroskopisch in diesem Stadium fettig degenerirte und geschrumpfte Rundzellen und feinkörniger Detritus. Die weiche Schichte bietet eine dem Granulationsgewebe entsprechende Structur. Bei den höchsten Graden der Veränderung kommt es zur förmlichen Erweichung der gelben Schichte, zur völligen Lösung der Epiphysen. Im Markgewebe findet sich eine herdweise fettige Degeneration.

Diese Osteochondritis hat deshalb eine grosse Bedeutung, weil sie ein Leiden ist, dessen Spuren und Zeichen sich auch noch nach dem intrauterinen Tode des Fötus nicht verwischen. Der Häufigkeit nach, in absteigender Reihe,

findet man diese Erkrankung an folgenden Theilen des Skelettes: unteres Femurende, untere Epiphyse des Unterschenkels und Vorderarmes, obere Epiphyse der Tibia, des Femur, der Fibula, des Humerus, des Radius, der Ulna, untere Epiphyse des Humerus. Gewöhnlich sind mehrere Knochen gleichzeitig ergriffen. Ob dieses Leiden auch bei später sich geltend machender hereditärer Lues vorkommt, ist bisher noch nicht sicher erwiesen. Gummaknoten an den Knochen findet man bei angeborener Lues selten.

WEGNER war der Ansicht, dass die von ihm entdeckten Veränderungen der Knochen bei Syphilis constant und als alleinige Aeusserungen der Krankheit vorkämen. Neuere Untersuchungen und Forschungen ergeben aber, dass diese Osteochondritis bei hereditärer Lues auch fehlen könne — KASSOWITZ. — MEWIS beziffert die Häufigkeit ihres Vorkommens auf $62^0/_0$ der Fälle und LOMER vindicirt ihr, indem er auf die Vergrösserung der Leber und Milz die grösste Bedeutung legt, nur einen secundären Werth.

Die Mesenterialdrüsen sind häufig geschwellt.

Nicht so selten sind Erkrankungen der Nabelvene mit consecutiver Degeneration und Stenosirung der Gefässlumen — OEDMANNSON[103]) — Veränderungen, die das vorzeitige Absterben des Fötus herbeiführen.

Gleichfalls nicht allzu selten wird die Placenta ergriffen. (Vergl. den Artikel Placenta.)

Die Syphilis tödtet den Fötus so häufig, dass der intrauterine Tod derselben von mancher Seite aus stets mit diesem Leiden in Zusammenhang gebracht wird, was, meiner Ansicht nach, jedenfalls zu weit gegangen ist.

Da die Erfahrung lehrt, dass eine rationell eingeleitete Mercurial- oder Jodcur nicht nur die Syphilis der Mutter, sondern auch jene des Fötus zu tilgen vermag, eine solche überdies von der Schwangeren gut vertragen wird, so ist es angezeigt, dieselbe sofort einzuleiten, sobald es sichergestellt ist, dass die Mutter an Syphilis leidet oder eine von einem syphilitischen Vater erzeugte Frucht trägt.

Bezüglich der Infection der Fötus an Tuberculose wissen wir bisher noch nichts Genaues. KOCH[104]) meint, der Infectionsstoff komme nur ausnahmsweise während des intrauterinen Lebens zur Geltung. Einschlägige, von RUNGE[105]) vorgenommene Thierexperimente ergaben bisher ein negatives Resultat. Junge, stammend von künstlich tuberculisirten Versuchsthieren, waren frei von Tuberculose und blieben auf Monate lang gesund, selbst wenn auch die Mutterthiere hochgradig tuberculös waren.

Von dem Anthraxgifte meinte man früher — BOLLINGER[106]), — dass es die placentäre Scheidewand nicht überschreite; neuere Thierexperimente — STRAUSS und CHAMBERLAND[107]), KUBASSOW[108]) — erweisen das Gegentheil davon.

Nach einer Notiz P. MÜLLER'S[109]) soll die *Parotitis epidemica* auf den Fötus übergehen.

Als ein theils von der Mutter oder dem Vater herstammendes, theils als ein idiopathisches aber endemisches Fötalleiden sehe ich das *Struma congenitum* an. Das Leiden präsentirt sich als einfache, gleichmässige Hyperplasie, als gefässreicher Drüsenkropf oder als *Struma cysticum*. Die Schwangerschaft wird durch dieses Fötalleiden nicht unterbrochen, ebenso wenig wird das fötale Leben durch dasselbe bedroht. Dennoch kann dieses Leiden für den Fötus von unangenehmen Folgen begleitet sein. Der angeborene Kropf kann nämlich die Einstellung des Kopfes zur Geburt alteriren und dadurch den Geburtsmechanismus des Kopfes zum abnormen machen. (Vergl. den Artikel Geburtsmechanismus.) Ferner kann das Neugeborene, wie ich dies in einem Falle sah, in Folge der Compression der Trachea von Seite der grossen Schilddrüse zu Grunde gehen. Ausnahmsweise nur tragen weder Vater noch Mutter einen Kropf. In Kropfgegenden, wie z. B. in Tirol, zählt das *Struma congenitum* nicht zu den grossen Raritäten. Ich sah in diesem Lande innerhalb vier Jahre sechs einschlägige Fälle.

Das Carcinom soll, wenn den wenigen und mangelhaft beschriebenen Fällen Werth beigemessen werden darf, gleichfalls von der Mutter auf den Fötus übergeben können. So berichtet LEBERT[110]), dass ein viermonatlicher Fötus, dessen Mutter an hochgradiger Krebslocalisation und Dyskrasie gestorben war, die Abdominalhöhle von einer gallertigen, colloidähnlichen Masse erfüllt und ausgedehnt hatte.

Dagegen liegen andere Mittheilungen vor, welche vielleicht die Auffassung ermöglichen, dass das Carcinom auch ein idiopathisches Fötalleiden sein könne. NOEGGERATH[111]) sah Lebercarcinom bei einer ausgetragenen Frucht, dessen Mutter vollständig gesund war. Aehnliches berichtet JACOBI[112]), das Neugeborene zeigte ein Carcinom der Nieren und der Leber, die Mutter war gesund. AHLFELD[113]) sah in dem letzten Ende des Darmes einer Sirenenmissbildung eine maulbeergrosse Wucherung, die sich als Carcinom erwies. Weitere Fälle von angeborenem Carcinome theilen WEDL[114]), BROWN[115]), FRIEDREICH[116]), RITTER[117]), ALDOWIE[118]) und CULLINGWORTH[119]) mit.

Idiopathische Fötalkrankheiten.

Hierher zählt aller Wahrscheinlichkeit nach die congenitale Rachitis. Das Wesen dieses Leidens ist das gleiche, wie jenes der extrauterinalen Rachitis. Man sieht hier, wie dort, eine zu reichliche Wucherung der die Verknöcherung vorbereitenden Zellen am Epiphysenknorpel und Perioste bei gleichzeitig fehlender oder mangelhafter Apposition von Knochensalzen, eine excessive, unregelmässige Markraumbildung und später Verknöcherung der luxurirend gebildeten Elemente durch Sklerose auf Kosten der Markräume. Im Allgemeinen sind die Verbildungen des Skelettes hier die gleichen wie sonst bei der Rachitis, nur mit dem Unterschiede, dass der Druck der Rumpflast auf die weichen Knochen und die dadurch hervorgebrachten Verbiegungen derselben mangeln. Ebenso fehlen jene Verbiegungen der Knochen, die durch den Zug der Respirationsmuskeln hervorgerufen werden. Die Diaphysen sind dick, kurz gebogen, zeigen Infractionen oder sind gar gebrochen. Die Epiphysen erscheinen geschwollen, weich, knorpelig. Bei Fracturen sind die Bruchenden geheilt oder durch Callusmasse vereint. Sämmtliche Knochen des Skelettes werden durch den Zug der Muskeln und Bänder gekrümmt. Am widerstandsfähigsten ist der härteste Knochen, die Clavicula. Auch das Becken zeigt die Zeichen der Rachitis.[120]) Der Fötus erscheint unförmlich, plump, mit dicken, kurzen, verbogenen Extremitäten. Auch die Wirbelsäule und der Schädel zeigen die Zeichen der Erkrankung.

WINKLER[121]) unterscheidet zwei Formen der fötalen Rachitis.

Die Rachitis mikromelica stellt die fötale Form der im Uterus bereits abgelaufenen Erkrankung dar. Der Fötus hat hierbei bedeutend verkürzte Extremitäten und dicke Diaphysen.

Die zweite Form, die Rachitis annulans mit Knochenringen und multiplen Fracturen, entsteht wahrscheinlich erst im späteren Embryonalleben und überdauert die Schwangerschaft.

Die congenitale Rachitis ist selten. Ihre Aetiologie ist bisher noch nicht ganz klar. Bei Gegenwart dieser Leiden wird das normale Ende der Gravidität gewöhnlich nicht erreicht. Oft ist es mit Hydramnion complicirt. Dieses Leiden wurde bei einem Zwillinge beobachtet, während der andere gesund war, das Chorion war gemeinschaftlich — KLEIN.[122]) Das Gleiche wurde auch bei Zwillingen mit getrennter Placenta gesehen. — ROMBERG.[123])

Geburtshindernisse bereitet die fötale Rachitis keine, ausser wenn sie sich mit einer Hydrocephalie complicirt.

Von grosser praktischer geburtshilflicher Bedeutung ist der Hydrocephalus, der bekanntlich auf einen Hydrops der Gehirnventrikel mit consecutiver Ausdehnung der Schädeldecke zurückzuführen ist.

Die Ursache dieser frühzeitig auftretenden Wasseransammlungen ist noch nicht hinreichend bekannt. Man muss daran denken, dass Stauungserscheinungen im Spiele sind — AHLFELD.[124])

Der hydrocephalische Schädel charakterisirt sich durch ein im Verhältnisse zum grossen Gehirnschädel kleines Gesicht. Die Schädelknochen sind dünn, an den Rändern strahlig, in ihrer Continuität durch freie Stellen getrennt, die Nähte sind sehr breit, die Fontanellen colossal gross. In Folge dessen fühlt sich der Kopf weich, fluctuirend an. Andererseits aber giebt es auch Fälle, in denen der hydrocephalische Schädel vollständige Knochenwandungen trägt, zu deren Bildung Schaltknochen beitragen, so dass der Schädel starke, dicke Wandungen besitzt, fest ist und keine Fluctuation zeigt.

Hydrocephalische Köpfe, namentlich solche mit membranösen Decken, können so gross sein, dass ihr Umfang nicht viel kleiner wird, als jener eines normalen erwachsenen Kopfes.

Häufigkeit. La Chapelle [125]) zählt auf 43.545 Geburten 1 Hydrocephalus, was eine jedenfalls zu niedrig gehaltene Häufigkeit von 1 auf 2900 geben würde. Merimann [126]) zählt 1 Hydrocephalus auf 900 Geburten, ein wieder etwas zu hoch gehaltenes Häufigkeitsprincip. Ich möchte die Frequenz, nach meinen Erfahrungen, auf etwa 1 : 1000 taxiren. Auffallend grosse Hydrocephali sind viel seltener als niedere Formen.

Die Diagnose ist unter Umständen sehr leicht. Dies gilt namentlich dann, wenn der Schädel vorliegt, derselbe nicht sehr gross ist, nicht allzu prall gefüllt erscheint und in Folge dessen tiefer in das Becken herabtreten kann. Man fühlt dann während der Wehe eine prall gespannte, dickwandige Blase und in der Wehenpause die auffallend breiten Nähte, die grossen Fontanellen, sowie die strahlig auslaufenden, pergamentartigen, eindrückbaren flachen Schädelknochen. Schwierig wird die Diagnose, wenn der Schädel so gross ist, dass er in das Becken nicht herabzutreten vermag oder nur die Spitze des Kegels, in welchen er sich während der Wehen auszieht, zu fühlen ist. Hier wird es nöthig, wenn es angeht, mit der halben oder ganzen Hand zu untersuchen, um das Volumen des Kopfes zu erfahren und sich über das bestehende Missverhältniss zwischen Gesichts- und Gehirnschädel zu orientiren. Noch mehr steigern sich die diagnostischen Schwierigkeiten, wenn die Knochen stark und dick sind, die Weichheit, sowie Fluctuation des Schädels daher mangelt. Auch hier wird es nöthig, behufs diagnostischen Zweckes innerlich mit der halben oder ganzen Hand zu untersuchen. Ebenfalls schwierig wird die Diagnose, wenn die hydrocephalische Frucht sich mit dem Beckenende präsentirt und die Geburt nach Austritt des Rumpfes stockt. Da der Hydrocephalus häufig mit anderen Missbildungen, z. B. mit Klumpfüssen, namentlich aber mit einer *Spina bifida* complicirt ist, so können solche Missbildungen zuweilen einen wichtigen diagnostischen Fingerzeig abgeben. Bei so grossen Wasseransammlungen, dass der nachfolgende prallgespannte Kopf nicht oder nicht zur Gänze in das kleine Becken einzutreten vermag, kann manchmal eine äussere Untersuchung Aufschluss geben. Man findet in der Wehenpause auf dem Beckeneingange einen grossen runden Tumor. Zuweilen lassen sich anamnestische Daten entsprechend verwerthen, denn manchmal wiederholt sich die Geburt des Hydrocephalus bei einer und derselben Frau. Unter seltenen Umständen kann die Stellung der Diagnose des Hydrocephalus ganz unmöglich werden und sich nur so viel sicherstellen lassen, dass überhaupt eine Missbildung des Fötus vorliegt.

Differentialdiagnose. Niedere Grade des Wasserkopfes werden, namentlich bei schlafferer Füllung der Schädelhöhle, leicht mit dem schlotternden Kopfe einer abgestorbenen Frucht verwechselt. Ebenso verzeihlich sind eventuell Verwechslungen mit einer Encephalokele, Cystengeschwülsten u. dergl. m.

Der Geburtsverlauf hängt von der Grösse des Hydrocephalus und theilweise von dessen Einstellung ab. Von Einfluss ist weiterhin der Grad der Verknöcherung des Schädels, das Leben oder der Tod der Frucht u. dergl. m.

Am häufigsten stellt sich der Hydrocephalus mit dem Kopfe ein, Beckenendlagen sind seltener, noch viel seltener Querlagen. Beckenendlagen kommen im Verhältniss zu Schädellagen viel häufiger vor, als bei normal gebauter Frucht.

Nach SCHUCHARD [127]) ist das procentuale Verhältniss dieser beiden Einstellungen 71·23 und 28·76. Nach HERRGOTT jun. [128]) kommen Schädellagen im Frequenzverhältnisse von 25% vor.

Bei Schädellagen ist es günstiger, wenn sich der Kopf nicht mit seinem grössten Umfange platt auf den Beckeneingang stellt, denn bei einer solchen Einstellung wird er durch den Wehendruck einfach wie eine pralle Blase gespannt und kann nicht, oder nicht gut vorrücken. Tritt er dagegen schräge, seitlich deviirt oder gar in starker Flexions-, resp. Extensionsstellung ein, so wird eher ein Segment desselben fixirt und es tritt leichter eine Configuration ein. Unter günstigen Verhältnissen wird der Kopf durch den Wehendruck zusammengepresst, zugespitzt, wodurch er in das Becken hineinrückt, dasselbe eventuell passirt.

Beckenendlagen sind insoferne vortheilhafter, als durch Zug nach unten der Schädel einem kräftigen Drucke von Seite des Beckens unterworfen wird und sich leichter configurirt. Bei der nach dem Scheitel hin trichterförmig zunehmenden Gestalt des Hydrocephalus ist gerade eine solche Durchtrittsweise die möglichst günstige.

Unter Umständen berstet der Hydrocephalus durch den Druck der Wehen oder bei starkem Anziehen des Rumpfes, wenn eine Beckenendlage da ist. Der Riss findet in einer Naht oder Fontanelle oder in der Gegend eines Knochen statt. Berstet hier gleichzeitig die Kopfschwarte, so fliesst das Contentum aus und das Hinderniss ist momentan beseitigt. Aber wenn auch die Kopfschwarte nicht gleichzeitig einreisst, wird das mechanische Hinderniss doch beseitigt oder zumindest bedeutender vermindert. Die Kopfschwarte verlängert sich wurstförmig und der Schädel vermag das Becken zu passiren. Zuweilen ergiesst sich bei starkem Drucke die Flüssigkeit in das Zellgewebe des Halses — DEPAUL [129]) — oder in jenes der Brust durch Fissuren, welche nach Zerreissung der Halswirbel entstehen, oder zerreissen Brustwirbel und die Flüssigkeit ergiesst sich in die Pleurahöhlen.

Relativ nur selten verläuft die Geburt spontan. Von 77 von HOHL zusammengestellten Fällen fanden nur 14 ein spontanes Geburtsende, von 17 von BOEHR [130]) gesammelten nur 7 und von 15 von MACDONALD [131]) citirten nur 4. Auf 109 Fälle kommen daher 25 spontane Geburtsbeendigungen oder 22·93%. Nach SCHUCHARD ist das Verhältniss ein noch ungünstigeres, auf 37 Fälle nur 10mal eine spontane Geburt = 13.69%.

Die Prognose für die Mutter ist keine besonders günstige, weniger wegen eines etwaigen operativen Eingreifens, denn dieses ist, bei eingehaltener Vorsicht, nicht leicht eines, bei dem die Mutter zu Schaden kommen könnte, sondern deshalb, weil die therapeutische Hilfe häufig nicht rechtzeitig geleistet wird. Die Diagnose wird nämlich oft zu spät gestellt, so dass der richtige Moment zur Vornahme des entsprechenden therapeutischen Eingreifens bereits versäumt ist. Die grösste Gefahr, der die Mutter bei nicht rechtzeitig gestellter Diagnose entgegengeht, ist jene einer Uterusruptur. Das untere Uterinsegment hält nämlich die starke Dehnung, die es durch den nicht in das Becken rückenden voluminösen Kopf erleidet, nicht lange aus. Es reisst relativ bald ein. SCHUCHARD zählt auf 73 Fälle 14 Uterusrupturen, von denen 12 letal endeten. Unzweckmässige Kunsthilfe, übertriebene forcirte Extractionsversuche ohne vorausgegangene Verkleinerung des Kopfes enden gar häufig auch mit einer Uterusruptur.

Die Prognose für die Frucht ist eine noch viel ungünstigere als jene für die Mutter, da die Beendigung erschwerter Geburten, geschweige denn der gefährlichen, stets auf Kosten ihres Lebens erfolgt. Auf die Prognose der Frucht kommt es übrigens hier nicht an, denn hydrocephalische Früchte, deren Kopf so gross ist, dass er im Interesse der Mutter eine Verkleinerung erheischt, sind ohnehin nicht fähig, getrennt von der Mutter ein selbständiges Leben weiterzuführen. Die Vernichtung des Lebens der Frucht ist demnach unter diesen Verhältnissen bedeutungslos.

Die Therapie gipfelt darin, den Schädel der Frucht zu verkleinern, wenn die spontane Geburt unmöglich ist, da ein längeres Zuwarten die Gefahr einer Erschöpfung der Mutter oder gar einer drohenden Uterusruptur nach sich zieht.

Bei vorangehendem Kopfe ist die Verkleinerung leicht vorzunehmen. Man braucht die weiche Schädeldecke nur an einer den Nähten oder Fontanellen entsprechenden Stelle auszustechen. Das Wasser fliesst ab und der nun schlaffe Kopf fällt in Falten zusammen. Zur Punction kann man sich eines spitzen Perforatoriums bedienen, schliesslich thut ein Bistourie den gleichen Dienst.

Den nachfolgenden Kopf entleert man in der Weise, dass man den Finger in die Mundhöhle der Frucht einführt und den harten Gaumen nach oben zu durchstosst. Die mangelhaft entwickelten, dünnen Knochen bereiten einer solchen Perforation keine Schwierigkeiten. Erreicht man eine Seitenfontanelle, so kann man auch von dieser aus die Punction des Schädels vornehmen. Eine überflüssige Spielerei nur ist die VAN HUEVEL'sche[132]) Methode, die Eröffnung des Rückenmarkcanales mit einer Knochenzange am Dorsaltheile und nachfolgende Einführung eines Katheters bis in das *Cavum cranii.*

Das weitere Verfahren hängt von den Verhältnissen des vorliegenden Falles ab.

Sind bei vorangehendem, bereits punctirtem Kopfe die Wehen kräftig, liegt keine Indication vor, die Geburt rasch zu beenden, so überlasse man den Austritt der Frucht den Naturkräften. Muss man dagegen aus irgend einem Grunde die Frucht extrahiren, so beginne man immer mit der schonungsvollsten Methode. Man fasse den schlaffen, entleerten Schädel mit der Hand und extrahire dann den Kopf, resp. die Frucht. Gelingt dies nicht und drängt die Eile, so nehme man den Kephalothryptor.

Bei nachfolgendem Kopfe extrahire man durch Zug an den Oberschenkeln. Die Elimination gelingt leicht, denn der entleerte Kopf gleitet mit Leichtigkeit durch das Becken.

Strenge verpönt ist es, den vorausgehenden oder nachfolgenden Kopf mit der Zange zu extrahiren. Viele der Fälle von Uterusruptur bei Hydrocephalus lassen sich auf diesen gemachten Fehler zurückführen. Durch forcirtes Anziehen mit der Zange extrahirt man den grossen Kopf doch nicht, sondern zerreisst den Uterus. Ist der Kopf bereits perforirt, so ist die Zangenanlegung gleichfalls nicht angezeigt, da das Instrument keinen Halt findet und beim Anziehen abgleitet. Für überflüssig, eventuell für gefährlich halte ich den Rath, nach Perforation des vorangehenden Kopfes auf die Füsse zu wenden.

Man kann den Hydrocephalus auch auf die Weise zum Bersten bringen, dass man die Zange anlegt und deren weit abstehende Griffe mit aller Kraft einander nähert. Sobald der weiche Schädel durch diesen Druck zum Bersten gebracht wurde, lege man das Instrument ab.

Berstet der Hydrocephalus schon in früher Zeit (nach AHLFELD[133]) um die 4. Woche), so liegt die *Basis cranii* frei, nur bedeckt von der die Gehirnreste überziehenden *Dura mater.* Eine solche Frucht führt die Bezeichnung Hemicephalus. Der Kopf erscheint im Verhältnisse zum übrigen Körper auffallend klein. Sehr häufig ist beim Hemicephalus die Menge der Fruchtwässer abnorm vermehrt. Aus dem Grunde und weil ein die Fruchtlage fixirender grosser runder Kopf fehlt, ist die hemicephalische Frucht viel beweglicher, als eine normal gebaute. Beckenend- und Querlagen beobachtet man daher bei ihrer Gegenwart viel häufiger als sonst. Wegen des Mangels eines Gehirnschädels stellen sich solche Früchte mit der Stirne ein. Die Kleinheit des Kopfes ermöglicht leicht eine Deflexion, Gesichtslagen sind daher nicht selten — AHLFELD[143]). — Charakteristisch ist bei der inneren Untersuchung der beiderseitige Exophthalmus und die kurze Stirne bei Fehlen flacher Schädelknochen. Da die Hemicephali meist in der Entwicklung zurückgeblieben sind, so kann deren Geburt in der Regel, wenn eine Schädellage besteht, den Naturkräften überlassen werden. Nöthigenfalls

kann man die Geburt in der Art künstlich beenden, dass man mit dem in den Mund eingesetzten Finger anzieht oder einen Arm herabstreckt, an welchem man dann einen Zug ausübt. Querlagen erfordern wohl principiell, da man bei bestehender solcher Lagerung die Diagnose eines Hemicephalus nicht zu stellen vermag, die Wendung auf die Füsse, doch kann man sich, wenn man mit in den Uterus eingeführter Hand sich diagnostisch orientirt hat, damit begnügen, einen näherliegenden Arm herabzustrecken und auf diesen zu wenden. Die Hemicephalie ist zuweilen mit anderen Missbildungen noch complicirt, durch welche die Geburt mechanisch erschwert werden kann. Einen solchen Fall, in dem gleichzeitig grosse Leber- und Nierencysten da waren, die eine Puntion des Abdomen erheischten, theilt WITZEL[135]) mit.

Die der Hemicephalie anatomisch nahestehende *Spina bifida* bereitet ausnahmsweise nur Geburtsstörungen, da der Tumor nur selten die Grösse einer welschen Nuss oder eines kleinen Apfels überschreitet. Immerhin kann es vorkommen, dass ein solcher Tumor die Kindeskopfgrösse erreicht. Der Tumor hat eine breite Basis und fühlt sich, je nach seiner Füllung, elastisch oder teigig an. In diagnostischer Beziehung kommt ein solcher Tumor bei beginnender Geburt nur dann in Betracht, wenn eine Beckenendlage da ist und die Rachischisis das untere Ende der Wirbelsäule betrifft, so dass der untersuchende Finger auf die kugelige Geschwulst stösst, welche eine Fruchtblase vortäuschen kann — MARTIN[136]), CUSHING[137]). SPIEGELBERG[138]) meint, man fühle in dem Tumor keine Fruchttheile wie in den Eihäuten, auch bewege er sich leicht bei äusserer Verschiebung der Frucht mit, was die Eihäute nicht thun, und schliesslich fühle man seine Hülle in die Haut des Fötus übergehen, auch liege ein solcher Sack selten so concentrisch in den Geburtswegen vor, wie die Fruchtblase, und seine Consistenz bleibe in und ausser den Wehen die gleiche. Verwechslung mit schlaffem, hydrocephalischem oder schlotterndem Schädel eines macerirten Fötus seien durch den Nachweis der Haare und das Durchfühlen der Kopfknochen zu vermeiden. In manchen Fällen werde die Diagnose durch die Möglichkeit, den Finger in die betreffende Knochenspalte hinein zu drängen, eine sehr leichte. Sitzt der Tumor höher oben und bereitet er dem Austritte der Frucht Schwierigkeiten, so kann man ihn zuweilen nach aufwärts drängen oder in die Kreuzbeinaushöhlung hineinbringen und auf diese Weise das Geburtshinderniss beseitigen. Gelingt dies nicht, so bleibt nichts Anderes übrig, als das Gebilde zu punctiren.

Aehnlich den tiefsitzenden Hydrorrhachissäcken können auch die *angeborenen Steissbeingeschwülste* Geburtsschwierigkeiten bereiten. Bekanntlich giebt es eine ganze Reihe von angeborenen Steissbeingeschwülsten verschiedener Natur, *Cystosarcome*, *gemischte Enchondrome*, *Degenerationen der LUSCHKA'schen Steissdrüse*, *Sacralhygrome* u. dergl. m., die unter Umständen eine bedeutende Grösse erreichen. Die Früchte sind meist Mädchen und schwächlich entwickelt. Gewöhnlich stellen sich die Früchte mit dem Kopfe ein und geht die Geburt bis zum Tumor leicht vor sich, worauf sie stockt, wenn der Tumor ein grösserer ist. Ein Stocken der Geburt erfordert eine eingehende Untersuchung mit der halben oder ganzen Hand, um die Natur des Hindernisses zu erforschen. Der Grad des Hindernisses hängt von der Gesammtentwicklung der Frucht, der Grösse, Consistenz und Compressionsfähigkeit, sowie von der Verschiebbarkeit des Tumors ab. Die Diagnose ist häufig eine sehr schwierige, da Verwechslungen mit Doppelmissbildungen — denen übrigens manche dieser Tumoren nahestehen — leicht möglich sind. Allgemeine operative Regeln lassen sich hier nicht geben, da sich das operative Eingreifen nach dem jedesmaligen vorliegenden Falle richtet. So viel lässt sich nur sagen, man trachte womöglich Frucht und Tumor unversehrt zu entwickeln und schreite zur Punction, Abtragung oder Zerquetschung nur im äussersten Falle, wenn auch die Lebensfähigkeit solcher Früchte in der Regel nur eine minime ist. Zuweilen erleichtert man den Austritt, wenn man die Frucht dreht oder den Tumor in die Kreuzbeinaushöhlung drängt.

Bei vorliegendem Beckenende ist das Geburtshinderniss manchmal eher zu erkennen, doch kann auch hier der leicht verzeihliche diagnostische Fehler unterlaufen, dass der Arzt meint, eine Doppelmissbildung vor sich zu haben. Wie häufig hier Geburtserschwerungen erfolgen, lässt sich daraus entnehmen, dass BRAUNE [139]) in seiner Zusammenstellung einschlägiger Fälle erwähnt, dass unter 62 Steissbeintumoren die Geburt 16mal und unter 17 Hygromen dieselbe 6mal erschwert war. Nach HOHL [140]) ist das operative Eingreifen noch häufiger nöthig. Aus der neuesten Zeit sind nur zwei solcher Fälle bekannt, der von SUDHOFF [141]) und jener von LECLERC. [142])

Verhältnissmässig nicht so selten trägt die Frucht grosse cystische Tumoren seitlich am Halse oder an der Nackengegend, die in anatomischer Verwandtschaft zu manchen Steissbeingeschwülsten stehen. Ebenso kommen auch angeborene Lipome, Angiome, deren Lieblingssitze die Gegenden des Halses, Nackens und der Achselhöhle sind, vor. Auch diese Gebilde sind zuweilen so gross, dass sie manchmal die Geburt erschweren. Ich [143]) extrahirte einmal einen quergelagerten zweiten Zwilling nach vorgenommener Wendung, der unter dem linken Arme ein über kindskopfgrosses Angiom trug (Fig. 13). Da sich bei der Extraction die Frucht spontan so drehte, dass der Tumor in die Kreuzbeinaushöhlung zu liegen kam, so ging die Entwicklung des nicht allzu prallgespannten Tumors verhältnissmässig leicht von Statten. Eine ziemlich reiche Zusammenstellung einschlägiger Fälle aus älterer Zeit giebt HOHL [144]), KEITH [145]), PARKER [146]), LAING. [147])

Fig. 13.



Bei diesen Tumoren beobachtet man ebenfalls, dass deren Träger zumeist vor dem normalen Graviditätsende geboren werden. Das therapeutische Einschreiten ist im Wesentlichen das gleiche wie bei den Sacraltumoren. SCHÜCKING [18]) musste einmal eine enorm grosse, der linken Halsseite aufsitzende, cavernöse Geschwulst mit dem Scheerenperforatorium punctiren, um nur die Extraction mit der Zange zu ermöglichen. Zuweilen beschränken sich die Angiome nicht auf die erwähnten Körperpartien, sondern finden sich weit verbreitet am Stamme oder selbst an den unteren Extremitäten — MARTIN [149]), RAMDOHR [150]), VONWILLER. [151])

Die *Fissura abdominis*, die Ektopie der Eingeweide kann den Geburtsact alteriren und dem Arzt recht bedeutende diagnostische Schwierigkeiten bereiten. Sie ist meist mit anderen Missbildungen, wie mit Hemmungsbildungen der Extremitäten, Hydrocephalus, Verkrümmungen der Wirbelsäule, Spina bifida u. dergl. m. vergesellschaftet. Nach DOLÉRIS [152]) soll die Einstellung der Frucht stets eine fehlerhafte sein. Schädellagen sollen sehr selten sein (SIMPSON [153]), häufig dagegen Querlagen. Die Früchte werden meist nicht ausgetragen geboren. Der Geburtsact soll so verlaufen, dass zuerst der Tumor mit den Eingeweiden herabtritt. Gewöhnlich soll letzterer schon bei den ersten Uteruscontractionen bersten. Der Zug der Eingeweide soll die Mitte des Körpers herabtreiben, wodurch sich eine Querlage bildet, in welcher die Frucht nach dem Modus der *Evolutio spontanea* geboren werden soll. Bei oberflächlicher innerlicher Untersuchung kann ein solcher Fall mit einer *Placenta praevia* oder mit, durch eine

Uterusruptur, prolabirten mütterlichen Darmschlingen verwechselt werden. Um sich vor diagnostischen Fehlern zu schützen, nehme man eine genaue innere Exploration mit der halben oder ganzen Hand vor. Die hier zumeist vorkommenden Querlagen erfordern ohnehin behufs der Wendungsvornahme die Einführung der Hand und kann demnach die Operation mit der Orientirung der vorliegenden Verhältnisse recht wohl vereint werden. Gelingt die Wendung nicht mehr, so ist die Wirbelsäule herabzuziehen und zu durchtrennen, um die Geburt zu ermöglichen. Bei bedeutenden Schwierigkeiten ist der eventuell noch intacte Tumor einzureissen. In der Regel bereiten die vorliegenden Baucheingeweide kein Geburtshinderniss, doch kann dies ausnahmsweise dennoch der Fall sein. KÖLTSCH [154]) theilt eine Geburtsgeschichte mit, wo die in einer Nabelhernie liegende Leber ein derartiges Geburtshinderniss bildete.

Vergrösserungen des Unterleibes sind durchaus nicht selten. Zuweilen sind sie so bedeutend, dass die Punction gemacht werden muss, um die Geburt nur zu ermöglichen. Sie rühren von einem freien Ascites her [155]) oder von Ausdehnungen der Blase [156]), sowie der Harnleiter [157]), als Folge von Verschluss oder Stenose der Harnröhre. In anderen Fällen sind die Nieren cystös degenerirt [158]) oder ist der verschlossene Uterus durch angesammelte Flüssigkeit stark ausgedehnt. [159]) Weiterhin können auch Geschwülste oder Vergrösserungen der Leber [160]), der Milz [161]), des Hodens [162]), Cysten der Därme [163]), fötale Inclusionen [164]), Aortenaneurysma [165]) u. dergl. m. gleiche Vergrösserungen des Unterleibes herbeiführen. Gewöhnlich reicht die Punction aus, um das Geburtshinderniss zu beheben, ausnahmsweise nur wird man gezwungen, zu eventriren. Bei freiem Ascites empfiehlt AUBENAS [166]), wenn sich die Frucht in einer Beckenendlage präsentirt, den meist mit Flüssigkeit gefüllten Hodensack zu punctiren, um der ascitischen Flüssigkeit freien Abfluss nach aussen zu verschaffen, da der *Processus vaginalis peritonei* öfters noch offen sei.

Seltener behindert ein Hydrothorax die Geburt.

Anasarca, in Folge dessen der Fötus in eine wahre *Moles hydropica* umgewandelt wird, beobachtet man ebenfalls. Entweder ist der Fötus isolirt ergriffen, oder ist auch die Placenta mit betheiligt. Manchmal ist dieser Hydrops auch mit einem solchen der Mutter complicirt. Die Ursachen dieser Erkrankungen sind verschieden, so Anomalien der Herzostien — POTT [167]), Circulationsstörungen der Nabelvene, Syphilis, und zwar Verengerungen der Hautarterien — SCHÜTZ [168]), Leukämie — JAKESCH-KLEBS [169]), SÄNGER [170]), KRIEGER [171]) — bei gleichzeitigem Oedeme der Placenta. Zuweilen findet sich gleichzeitig ein hyperplastischer Zustand der Haut und des subcutanen Bindegewebes — BETSCHLER. [172]) In anderen Fällen bestehen Complicationen mit Hydramnion — NIEBERDING [173]), KÜSTNER. [174]) Bei Gegenwart von Zwillingen und Hydramnion kann sogar nur eine der beiden Früchte die hydropische Anschwellung zeigen. Mit diesem Oedeme kann sich auch eine wahre elephantiasische Verdickung der Haut compliciren — STEINWIRKER. [175]) Gewöhnlich wird der Fötus hierbei todt geboren, doch muss dies nicht der Fall sein, wenn er auch bald nach der Geburt abstirbt — OSIANDER [176]), CARUS [177]), CRUVEILHIER. [178]) Durch diese Grössenzunahme der Frucht wird deren Geburt nicht unwesentlich erschwert.

In seltenen Fällen sind Geburtserschwerungen durch Verkrümmungen der Wirbelsäule, Verbiegungen, Ankylosen der Extremitäten und Verwachsungen der letzteren mit dem Rumpfe, sowie durch Verwachsungen einzelner Körpertheile untereinander bedingt. Diese Anomalien, deren Entstehung durch die Gegenwart einer abnorm geringen Fruchtwassermenge, sowie durch eine solche pathologischer Processe des Amnion gefördert wird, sind stets auf vorausgegangene abgelaufene entzündliche Processe zurückzuführen. Unter Umständen können sogar Verwachsungen der Frucht mit der Uteruswand oder der Placenta erfolgen. Verhältnissmässig häufig sind solche Anomalien mit anderweitigen Missbildungen der Frucht, wie mit einer Bauchspalte,

spontanen Amputationen in Folge von fötal-amniotischen Bändern, s. g. SIMONART'sche Bänder — SIMONART[179]), G. BRAUN[180]), KLOTZ[181]), CREDÉ[182]), REUSS[183]), FÜRST[184]), MIKERTTSCHIANTZ[185]) u. A. complicirt. Diese Anomalien können, wenn durch sie abnorme Körperhaltungen des Fötus oder abnorme fixirte Lagerungen der Extremitäten hervorgerufen werden, schon die Diagnose im Verlaufe der Geburt erschweren und weiterhin eventuelle operative Eingriffe, wie namentlich die Wendung und Extraction, recht beschwerlich machen. Bezüglich der Stellung der Diagnose solcher Anomalien intra partum, sowie bezüglich der einzuleitenden operativen Therapie bei sich einstellenden Geburtsverzögerungen lassen sich begreiflicherweise keine allgemeinen Regeln aufstellen, da die einzelnen Fälle unter einander zu verschieden sind. Das einzuschlagende Verfahren richtet sich nach dem vorliegenden Falle. So viel nur lässt sich sagen, dass das Interesse der Mutter in erster Linie zu wahren ist und jenes der Frucht erst in zweiter Linie steht. Dennoch trachtet man, so weit es angeht, auch jenes der Frucht zu wahren und namentlich Zerstücklungen derselben zu vermeiden.

Ein Krankheitsprocess, der zuweilen als ein idiopathisch-fötaler, zuweilen aber als ein von der Mutter ausgehender zu betrachten ist, dürfte ohne Zweifel das Hydramnion sein, welches bekanntlich nicht nur während der Gravidität schon Störungen hervorruft, sondern auch die Geburt ganz wesentlich in ihrem Verlaufe zu alteriren vermag.

Abgesehen von den erwähnten pathologischen Processen giebt es noch eine Reihe anderer, die sich im fötalen Organismus abspielen können. Es giebt nicht wenige Krankheiten, die auch beim Fötus gefunden werden können. Man stosst ab und zu auf Erkrankungen des Herzens, der Genitalsphäre u. dergl. m. Krankheiten, die wohl ein pathologisch-anatomisches Interesse besitzen, für den Geburtshelfer als solchen aber weniger in Betracht kommen, da sie weder den Verlauf der Schwangerschaft, noch jenen der Geburt stören.

Chirurgische Krankheiten des Fötus.

Nicht alle Verletzungen, namentlich Fracturen, die man am Neugeborenen findet, sind intra partum entstanden. Ein Theil derselben datirt aus früherer Zeit. Zumeist sind sie Folgen von Traumen, welche auf die Mutter einwirkten und betreffen meist den Kopf, seltener die Extremitäten. In der Regel wird die Schwangerschaft durch das Trauma unterbrochen, doch muss dies nicht immer sein. Gewöhnlich verliert der Fötus sein Leben, insbesondere wenn die Verletzung den Kopf betrifft, doch kann er auch lebend geboren werden. Einschlägige Mittheilungen veröffentlichten BAUDELOQUE[186]), CHIARI, BRAUN und SPAETH[187]), in der neuesten Zeit OLIER[188]), ANGER[189]), MEYER[190]). Auch ich sah einen solchen Fall. Wird bei Fractur eines Röhrenknochen die Schwangerschaft nicht unterbrochen, so kann die Frucht lebend geboren werden mit den Zeichen der geheilten oder in Heilung begriffenen Fractur. Man muss sich aber vor Täuschungen wahren, denn nicht Alles, was beim ersten Anblicke einer Fractur gleicht, ist auch eine solche. Zuweilen ist die Fractur, wie am Schädel, nur eine scheinbare und beruht auf einer mangelhaften Ossification, einer nicht zu Stande gekommenen Vereinigung der um einzelne Ossificationspunkte sich anlagernden Knochenmasse. Andere Male wieder sind die Epiphysen von den Diaphysen durch Entzündungsprocesse, Syphilis oder Rachitis abgetrennt und können die Bruchenden da durch Muskelzug secundär dislocirt sein.

Angeborene Luxationen, namentlich solche im Hüftgelenke, sind nicht allzu rar. Solche des Hüftgelenkes sind auf eine angeborene Kleinheit und abnorme Stellung der Pfanne, auf eine angeborene Schlaffheit der Befestigungsbänder zurückzuführen. Meist finden sie sich bei weiblichen Föten.

Geburtsstörungen bereiten die angeborenen Fracturen und Luxationen nicht. Erstere sind nur insoferne beachtenswerth, als durch das Trauma Verletzungen der Mutter und vorzeitige Schwangerschaftsunterbrechungen herbeigeführt werden können.

Die bereits erwähnten Verbiegungen, Verdrehungen u. dergl. m. einzelner Körpertheile, wie der Wirbelsäule und Extremitäten, sind zuweilen Folgen von angeborener Rachitis. Namentlich sind Infractionen von Röhrenknochen häufig auf dieses Leiden zurückzuleiten. Klumpfüsse, Klumphände, Verkrümmungen der Wirbelsäule sind häufig Folgen von Raumbehinderung. Man findet sie daher bei Zwillingen, bei Gegenwart intra- oder extrauteriner Tumoren u. dergl. m. Es liegen auch Beispiele vor, dass solche Verkrümmungen dadurch entstehen, dass die Mutter während der Gravidität enge Kleider trägt, eine anhaltende sitzende Beschäftigung hat u. dergl. m.

Wichtig zu wissen ist es, dass unvermuthete intraabdominale Verletzungen des Fötus nicht gar so selten sind. Hierher zählen namentlich die Rupturen der Leber und Milz. Zuweilen sind sie die Folge einer Sturzgeburt — KÖHLER [191]) — oder eines Traumas. HOFMANN [192]) theilt einen Fall mit, in dem eine im fünften Monate Gravide in selbstmörderischer Absicht aus dem vierten Stockwerke herabsprang. Bei der Section zeigte die Frucht äusserlich keine Verletzung, doch ergab die innere Untersuchung eine vollständige Zerreissung der Leber. Zuweilen scheinen schwierige Extractionen, namentlich bei Gegenwart eines engen Beckens, solche Verletzungen zu veranlassen — NEGRI [193]) — Leberriss. Ich selbst [194]) sah eine Milzruptur bei einer nicht ganz ausgetragenen syphilitischen Frucht, die ich leicht mit der Zange entwickelt hatte. Einen ganz gleichen Fall erwähnt CHARCOT. [195]) Solche Fälle sind von grosser gerichtsärztlicher Bedeutung, denn sie liefern den Beweis, dass eine Leber- oder Milzruptur auch ohne eine äussere einwirkende Kraft zu Stande kommen könne. Eine Ruptur der *Flexura sigmoidea,* spontan entstanden intra partum, sah ZILLNER. [196])

Vergiftungen des Fötus.

Durch die Untersuchungen und Experimente PORAK'S [197]), GUSSEROW'S [198]) und RUNGE'S [199]) ist es, seit mehreren Jahren bereits, bekannt, dass der Mutter gereichte Stoffe in den Fötus übergehen. Die Wirkungen derselben sind aber beim Fötus häufig nicht die gleichen, was theilweise wohl darauf zurückzuführen sein dürfte, dass das Nervensystem des Fötus auf einer viel niedereren Stufe der Entwicklung steht als jenes der Erwachsenen. Gegen das Strychnin z. B. scheint, nach Experimenten an Thieren zu schliessen, der Fötus einen hohen Grad von Immunität zu besitzen. Nach KUBASSOW [200]) wirken Chloralhydrat, sowie Chloroform ganz ausgesprochen auf den Fötus, und zwar zuerst erregend und dann betäubend. Opium und dessen Alkaloide rufen eine Arythmie des Fötalpulses hervor. Ebenso stark und anhaltend soll die Wirkung der Digitalis sein. Auch das Atropin — GILETTE [201]) — soll seine Wirkung auf den Fötus in ganz ausgesprochener Weise geltend machen. Trotzdem im Verlaufe der Geburt, sowie von Krankheiten Schwangerer häufig scharf wirkende Gifte gereicht werden, scheint doch in der Regel die Wirkung dieser Mittel auf den Fötus nur eine schwache zu sein, denn beinahe ausnahmslos wird das Kind lebend und gesund geboren, ohne dass man eine Einwirkung der der Mutter gereichten Stoffe bemerken würde. Ueber den Einfluss chronischer Vergiftungen der Mutter auf den Fötus ist nahezu nichts bekannt. BENICKE [202]), der einer Graviden lange Zeit Opium reichte, sah das Kind gesund geboren werden, FERRÉ [203]) dagegen will bei einem Neugeborenen, dessen Mutter Morphiophagin war, die Wirkung des plötzlich entzogenen Morphium beobachtet haben. Sehr interessant und wichtig sind die Befunde, die RENNERT [204]) an Föten und Neugeborenen von Eltern, die an chronischen Bleivergiftungen leiden, entdeckte. Der Kopf zeigt eine ganz eigenthümliche Form, indem die *Tubera frontalia* und *parietalia* stark hervorspringen. Da der Kopf ausser dieser viereckigen Form auch noch an und für sich grösser ist, so ist die Geburt häufig eine recht schwierige.

Von einer Therapie bei Erkrankungen des Fötus ist bislang, abstrahiren wir von der Syphilis und etwa einigen Vergiftungen, keine Rede, da wir in der Regel keine Diagnose zu stellen in der Lage sind.

Literatur: [1]) Da im Artikel Embryo Alles das, was sich auf die Entwicklung, das Wachsthum, die Functionen, den Stoffwechsel u. dergl. m. der Frucht bezieht, behandelt wird, so beschränkt sich der vorliegende Artikel Fötus auf die Besprechung der Frucht, insoweit letztere das Interesse des Geburtshelfers berührt. Vergl. daher ausser den hier angeführten Literaturangaben auch jene des Artikels Embryo — [2]) Toldt, Prager med. Wochenschr. 1879, Nr. 13 und 14. — [3]) Hecker, „Klinik der Geburtskunde.“ Leipzig 1864, II, pag. 22. — [4]) Ahlfeld, Archiv f. Gynäkologie II, pag. 353. — [5]) Hennig, Archiv f. Gyn. XIV, pag. 314. — [6]) Toldt, l. c. Vergl. auch Hiss, „Anatomie menschlicher Embryonen.“ — [7]) Schroeder, „Lehrb. der Geburtsh.“ VIII. Aufl., 1884, pag. 58. — [8]) Smyth, Taylor's „Medical Jurisprudence.“ Citirt in Americ. Journ. of Obstetr. XII, pag. 96. — [9]) Barker, Taylor's „Medical Jurisprudence.“ Citirt in Americ. Journ. of Obstetr. XII, pag. 96. — [10]) Fortunius Liceti, Osiander „Entbindungskunst.“ Tübingen 1829, I, pag. 468. — [11]) Kopp, Jahrbücher. III, pag. 128. — [12]) Henke, „Abhandlungen etc.“ III, pag. 271. — [13]) Rodman, Edinb. Med. and Surg. Journ. XI, pag. 455. — [14]) d'Outrepont, „Abhandlungen und Beiträge geburtshilflichen Inhaltes.“ I. Theil, pag. 167. — [15]) Ahlfeld, Archiv f. Gyn. VIII, pag. 194. — [16]) Küstner, Archiv f. Gyn. XII, pag. 102. — [17]) Epstein, Centralztg. f. Kinderheilk. II, Nr. 4. — [18]) Hauff und Guillot, Jahresber. über die Fortschritte der Chemie von Liebig und Kopp für 1853. 1854, pag. 605. — [19]) Toldt l. c. — [20]) Bulen, Inaug. Dissert. Bern 1878. Centralbl. f. Gyn. 1878, pag. 326. — [21]) Beach, Med. Rec. 22. März 1879 und 29. December 1883; C. f. Gyn. 1879, pag. 580 und 1885, pag. 79. — [22]) Rice, Citat von Brechin in Med. Rec. 29. Dec. 1883; C. f. Gyn. 1885, pag. 79. — [23]) Brechin, Med. Rec. 29. Dec. 1883; C. f. Gyn. 1885, pag. 79. — [24]) Cazeau, Citat bei Brechin. — [25]) Martin, Zeitschr. f. Geburtshilfe und Gynäkologie. I, pag. 44. — [26]) Luneau, Mouv. méd. 1877, Nr. 14, pag. 210; C. f. Gyn. 1877, pag. 160. — [27]) Vysin, Wiener med. Presse. 1882, Nr. 41. — [28]) Kleinwächter, Prager Vierteljahrschr. CVII, pag. 100; Vergl. Jacquemier, Gaz. hebd. 1860, pag. 40, und Schilling, Dissert. Inaug. Leipzig 1867. — [29]) Chassagny, Lyon. méd. 1878; C. f. Gyn. 1879, pag. 45. — [30]) Garrigues, New-York med. Journ. 7. Febr. 1885, pag. 173; C. f. Gyn. 1885, pag. 464. — [31]) Hecker, Archiv f. Gyn. XI, pag. 348. — [32]) Runge, Volkmann's Sammlung klin. Vorträge. Nr. 174. — [33]) Sedgwick, Med. Times. 1871, I, pag. 673. — [34]) Laurent, Lyon méd. 15. Juni 1884; C. f. Gyn. 1885, pag. 234. — [35]) Curschmann, Ziemssen's Handb. der spec. Path. und Therap. II, pag. 304. — [36]) Madge, Obstetr. Transact of London. III, pag. 173. — [37]) Huc-Fumée, *„De la variole congen. etc.“* Thèse de Paris. 1862. — [38]) Chantreuil, Gaz. des hôp. 1870, Nr. 44. — [39]) Bezüglich der älteren Autoren vergl. Graetzer, „Die Krankheiten des Fötus.“ Breslau 1837, pag. 27. — [40]) Welch, Philad. Med. Times. 25. Mai 1878; C. f. Gyn. 1878, pag. 531. — [41]) Burkhardt, Archiv f. klin. Med. 1879, XXIV, 4. und 5. Heft. — [42]) Behm, Z. f. u. Gyn. VIII, pag. 1. — Gast, Schmidt's Jahrbücher. CLXXXIII, pag. 207. — [44]) Bollinger, Deutsche Zeitschr. f. Thiermed. 1876, II, pag. 168, und Volkmann's Sammlung klin. Vorträge. Nr. 116. — [45]) Tourtual, Siehe Thomas in Ziemssen's Handb. II, pag. 168. — [46]) Gregory c. l. — [47]) Stiebel c. l. — [48]) Gautier, Annales de Gyn. 1879, pag. 325. — [49]) Murchison, Runge l. c., pag. 1376. — [50]) Elsässer, Runge l. c., pag. 1376. — [51]) Thomas, Ziemssen's Handb. II, pag. 42 und 47. — [52]) Gautier l. c. — [53]) Bleyne, Annales de Gyn. Nov. 1879. — [54]) Graetzer l. c., pag. 46. — [55]) Kaltenbach, C. f. Gyn. 1884, pag. 689. — [56]) Runge, C. f. Gyn. 1884, pag. 761. — [57]) Stratz, C. f. Gyn. 1885, pag. 213. — [57a]) Lebedeff, Zeitschr. für Geb. und Gyn. XII, pag. 321; Vergl. ausserdem Gusserow, Archiv f. Gyn. XXV, pag. 169. — [58]) Hueter, Neue Zeitschr. f. Geburtsk. XXXIII, pag. 17. — [59]) Larrain, Gerhardt's Handb. der Kinderheilk. II, pag. 160. — [60]) Hecker und Buhl, „Klinik der Geburtskunde.“ I, und Hecker, Archiv f. Gyn. X, pag. 533. — [61]) Huggenberger, „Das Puerperalfieber im St. Petersburger Hebammen-Institute.“ 1862. — [62]) P. Müller, „Die Puerperalinfection der Neugeborenen.“ — [63]) Küstner. Archiv f. Gyn. XI, pag. 256. — [64]) Hemmer, „Experiment. Studien etc.“ 1866. — [65]) Schöller, „Experiment. Beiträge etc.“ 1875. — [66]) Hausmann, „Ueber die Entstehung der übertragbaren Krankheiten des Wochenbettes.“ Berlin 1875. — [67]) Eitner, Inaug.-Dissert. Zürich 1876. — [68]) Geyl, Archiv f. Gyn. XV, pag. 384. — [69]) Holst, „Zur Aetiologie der Puerperalinfection des Fötus und Neugeborenen.“ Dissert. Dorpat 1884; C. f. Gyn. 1885, pag. 200. — [70]) Charcellay, Schmidt's Jahrbücher. XXX, pag. 9. — [71]) Manzini, Cannstatt's Jahresber. 1. II, pag. 225. — [72]) Bednar, „Krankheiten der Neugeb.“ 1850, pag. 112. — [73]) Weiss, Allgem. Wiener med. Zeitg. 1862, pag. 329. — [74]) Wyss, Runge l. c., pag. 1375. — [75]) Albrecht, Petersburger med. Wochenschr. 1880, Nr. 18 und 1884, Nr. 14; C. f. Gyn. 1880, pag. 391, und 1884, pag. 526; Wiener med. Blätter. 1884, Nr. 24; C. f. Gyn. 1885, pag. 574. — [76]) Güterbock, Siehe Hennig, M. f. G. u. F. XXXII, pag. 53. — [77]) Buhl, siehe Hennig l. c. — [78]) Hennig l. c. — [79]) Baginsky, siehe Hennig l. c. — [80]) Nagel, siehe Hennig l. c. — [81]) Duchek, Prager Vierteljahrschr. IV, pag. 95. — [82]) Stokes, Citat in Bohn, „Intermittens“, Gerhardt's Handb. II, pag. 451. — [83]) Steiner, „Compend. der Kinderkrankheiten.“ Leipzig 1873, pag. 437. — [84]) Cohn, „Ueber Malaria-Erkrankungen etc.“ Dissertat. Breslau 1884; C. f. Gyn. 1884, pag. 571. — [85]) Taylor, Amer. Journ. of Obstetr 1884, pag. 538. — [86]) Harris, Amer. Journ. of Obstetr. 1884, pag. 539; Vergl. ausserdem noch Goth, Z. f. G. und Gyn.

VI, pag. 17. — [87]) v. Bärensprung, „Die heredit Syph.“ Berlin 1864. — [88]) Hecker, M. f. G. und F. XXXIII, pag. 22. — [89]) v. Siegmund, Wiener med. Presse. 1873, Nr. 1. — [90]) Fournier, „Syph. und Ehe.“ Deutsch von Michelson, Berlin 1881. — [91]) Wolff, „Zur Frage der patern. Infect.“ Strassburg 1879; Vergl. ausserdem noch: Sinety, Progrès méd. 1. Dec. 1877. C. f. Gyn. 1878, pag. 139; Vajda, Orvosi hetilap. 1880, Nr. 11, 12; C. f. Gyn. 1880, pag. 360; Bericht über hereditäre Syphilis im Amer. Journ. of Obstetr. 1885, pag. 1001. — [92]) Kassowitz, „Die Vererbung des Syphilis.“ Wien 1875. — [93]) Neumann, Wiener med. Presse. 1885, Nr. 29 und 30. — [94]) Weil, Volkmann's Sammlung klin. Vorträge. Nr. 130. — [95]) Mewis, Z. f. G. und Gyn. IV, pag. 10. — [96]) Demme, „Krankh. der Schilddrüse.“ Bern 1879. — [97]) Birch-Hirschfeld, Path. Anat. 2. Aufl., pag. 381. — [98]) P. Dubois, vide Mewis l. c., pag. 58. — [99]) Hennig, „Krankheiten des Urogenitalsystemes.“ Gerhardt's Handb. IV, 3. Abthlg., pag. 88. — [100]) Wagner, siehe von Dusch, „Krankheiten des Myocard.“ Gerhardt's Handb. IV, 3. Abtheilg., pag. 290. — [101]) Lomer, Z. f. G. und Gyn. X, pag. 189. — [102]) Wegner, Virchow's Archiv. L, pag. 305. — [103]) Oedmannson, Nord. med. Archiv. 1871; Archiv f. Gyn. I, pag. 523; Vergl. auch Winckel, „Berichte und Studien etc.“ Leipzig 1874, I, pag. 306. — [104]) Koch, „Mittheilungen aus dem kaiserl. Gesundheitsamte.“ 1884, II, pag. 86. — [105]) Runge, C. f. Gyn. 1884, pag. 763. — [106]) Bollinger, Volkmann's Sammlung klin. Vorträge. Nr. 116. — [107]) Strauss und Chamberland, Archives de physiol. 1883, I, pag. 436. — [108]) Kubassow, Russische Med. 1885, Nr. 3; Russisch. C. f. Gyn. 1885, pag. 426. — [109]) P. Müller l. c., Gerhardt's Handb. II, pag. 165. — [110]) Leber, Citirt von Rehn, „Krankheiten des Bauchfelles.“ Gerhardt's Handb. IV, 2. Abtheilg., pag. 273. — [111]) Nöggerath, Deutsche Klinik. 1854, Nr. 44. — [112]) Jacobi, Amer. Journ. of Obstetr. 1880, pag. 119. — [113]) Ahlfeld, Archiv f. Gyn. XVI, pag. 135. — [114]) Wedl, Aerztl. Bericht des Wiener Gebärhauses. Wien 1862, pag. 91. — [115]) Brown, Lancet. 16. Dec. 1871. — [116]) Friedreich, Virchow's Archiv. XXXVI, pag. 465. — [117]) Ritter, Langenbeck's Archiv. V, pag. 338. — [118]) Aldowie, Lancet. 21. Oct. 1876. — [119]) Cullingworth, Jahrb. f. Kinderheilk. XII, pag. 151. — [120]) Vergl. den Artikel Becken, II, Literatur, pag. 533, Note 58; ausserdem noch Borntrager, Inaug.-Dissert. Königsberg 1877; C. f. Gyn. 1877, pag. 222; Bode, C. f. Gyn. 1882, pag. 109 und bezüglich der Rachitis überhaupt G. Neumann, Inaug.-Dissert. Halle 1881; C. f. Gyn. 1882, pag. 231, und Kassowitz, „Die normale Ossification etc.“ Wien 1882. — [121]) Winkler, Archiv f. Gyn. II, pag. 101. — [122]) Klein, Winkler l. c., pag. 109. — [123]) Romberg, Spiegelberg, „Lehrb. der Geburtshilfe.“ II. Aufl., 1882, pag. 334. — [124]) Ahlfeld, „Die Missbildungen des Menschen.“ II. Abschnitt. Leipzig 1882, pag. 262. — [125]) La Chapelle, vergl. Hohl, „Die Geburten missgestalteter, kranker und todter Kinder.“ Halle 1850, pag. 259. Dieses Werk enthält die reichhaltigste Zusammenstellung der älteren einschlägigen Literatur. — [126]) Merimann, vergl. Hohl l. c., pag. 259. — [127]) Schuchard, Dissert. Berlin 1884; C. f. Gyn. 1884, pag. 774. — [128]) Herrgott jun., *„Des maladies foetales qui peuvent faire obstacle à l'accouchement.“* Paris 1878. C. f. Gyn. 1880, pag. 158. Vergl. noch Joulin, *„Des cas de dystocie appartenant au foetus.“* Paris 1863. — [129]) Depaul, Gaz. des Hôp. Nr. 177, 183. — [130]) Boehr, „Ueber *Hydrocephalus congenitus.*“ Dissert. Berlin 1868. — [131]) Macdonald, Obstetr. Journ. of Great. Brit. 1878, pag. 582. — [132]) Van Huevel, vergl. Herrgott jun. l. c. Vergl. bezüglich des Hydrocephalus noch Weber, Petersburger med. Wochenschr. 1878, Nr. 4—8. — [133]) Ahlfeld, „Die Missbildungen des Menschen.“ II. Abschnitt. Leipzig 1882, pag. 284. — [134]) Ahlfeld, Archiv f. Gyn. XII, pag. 159. — [135]) Witzel, C. f. Gyn. 1880, pag. 561. — [136]) Martin, Zeitschr. f. Geb. und Gyn. I, pag. 51. — [137]) Cushing, Amer. Journ. of Obstetr. 1878, pag. 118. — [138]) Spiegelberg, Lehrb. der Geb. II. Aufl., 1882, pag. 486. Vergl. auch: Braun, „Die Doppelbildungen und angeborenen Geschwülste der Kreuzbeingegend etc.“ Leipzig 1862, pag. 72. — [139]) Braune l. c., pag. 119. — [140]) Hohl, „Die Geburten etc.“, pag. 295. — [141]) Sudhoff, C. f. Gyn. 1885, pag. 248. — [142]) Leclerc, Lyon méd. 7. Juni 1885; C. f. Gyn. 1885, pag. 686. Vergl. auch Ahlfeld, „Die Missbildungen etc.“ II. Abschnitt. Leipzig 1882, pag. 297, und I. Abschnitt, pag. 52. — [143]) Kleinwächter, Prager Vierteljahrschr. CXIV, pag. 105. — [144]) Hohl l. c., pag. 295. — [145]) Keith, Edinburger med. Journ. Febr. 1881; C. f. G. 1881, pag. 278. — [146]) Parker, Obstetr. Journ. Nov. 1880, pag. 651; C. f. Gyn. 1881, pag. 268. — [147]) Lainz, Edinburger med. Journ. Sept. 1882. C. f. Gyn. 1883, pag. 261. — [148]) Schücking, C. f. Gyn. 1882, pag. 369. — [149]) Martin, Z. G. u. F. I, pag. 43. — [150]) Ramdohr, Virchow's Archiv. LXXIII, 3. Heft. — [151]) Vonwiller, Inaug. Dissert. Bern, Zürich 1881; C. f. Gyn. 1882, pag. 234. — [152]) Doléris, Archiv de tocol. April 1882; C. f. Gyn. 1883, pag. 183. — [153]) Simpson, Edinburger med. Journ. April 1882; C. f. Gyn. 1882, pag. 574. — [154]) Költsch, M. f. G. und F. X., pag. 13. — [155]) Vergl. Martin, M. f. G. und F. XXVII, pag. 28. v. Franqué, Wiener med. Presse. 1866, Nr 33. Schroeder, „Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett,“ pag. 151. Robert, *„De l'ascite du foetus etc.“* Thèse. Strassburg 1870. Bake, Am. Journ. of Obstetr. 1879, pag. 595 und 740. Hermann, Med. Times and Gaz. II, 24. Dec. 1881, Nr. 1643, pag. 731; C. f. Gyn. 1882, pag. 365. Hussey, Med. Times and Gaz. I, 7. Jan. 1882, Nr. 1645, pag. 18; C. f. Gyn. 1882, pag. 365. Charles, Journ. d'accouch. 28. Febr. 1883; C. f. Gyn. 1883, pag. 600. Preston, Lancet. 7. Juli 1883, pag. 11; C. f. Gyn. 1883, pag. 648. Truzzi, Gaz. med. it. Lomb. Juni 1884; C. f. Gyn-

1884, pag. 744. — [156]) Duparcque, Annal. obstetr. 1842. Hartmann, Gaz. hebd. 1860, Nr. 20—23. Depaul, Gaz. hebd. 1860, Nr. 20 und Soc. de Biol. 1864. Hecker, „Klinik der Geburtskunde.“ I, 1861, pag. 122 und M. f. G. und F. XVIII, pag 373. M. B. Freund, „Breslauer Beiträge.“ II, pag. 240. Rose, M. f. G. und F. XXV, pag. 425. Kristellor, M. f. G. und F. XXVII, pag. 165. Hartmann, M. f. G. und F. XXVII, pag. 273. Olshausen, Archiv f. Gyn. II, pag. 280. Arnold, Virchow's Archiv. XLVII, pag. 6. Whittaker, Amer. Journ. of Obstetr. III, pag. 389. Duncan, Transact of the Edinb. Obstetr. Soct. III, pag. 356. Lusk, Amer. Journ. of Obstetr. 1878, pag. 781. Comelli, „Geburtshinderniss durch Urinretent. des Fötus.“ Görz 1879; Wiener med. Wochenschr. 1879, Nr. 37. Wolczinski, Wiener med. Presse. 1882, Nr. 36. — [157]) Ahlfeld, Archiv f. Gyn. IV, pag. 161. Gervis, Transact. of the Lond. Obstetr. Soct. VI, pag. 221. Freund, „Breslauer Beiträge.“ II, pag. 240. Morris, Med. Times. 1876, I, pag. 591. — [158]) Siebold, M. f. G. und F. IV, pag. 161. Heusinger, „Ein Fall von angeborener Blasenniere.“ Marburg 1862. Virchow, „Die krankh. Geschwülste.“ I, 1863, pag. 270. Kanzon, Voss, Wegscheider, M. f. G. und F. XIII, pag. 182; XXVII, pag. 15 und 27. Wolff, Berliner klin. Wochenschr. 1866. Nr. 26; 1867, Nr. 46. Duffey, Med. Times. 10. Febr. 1866. Brückner, Virchow's Archiv. XLVI, pag. 503. Lammert, Verhandl. der Würzburger phys. med. Gesellsch. II, 1871, pag. 8. Wilson, Obstetr. Journ. Febr. 1878, pag. 753. Gervis, Obstetr. Journ. Mai 1878. pag. 92. Witzel, C. f. Gyn. 1880, pag. 561. — [159]) Gervis, Lond. Obstetr. Transact. V, pag. 284. Davies, Obstetr. Journ. Febr. 1877, pag. 739. — [160]) Haase, Neue Z. f. Geb. XI, 1842. pag. 263. Noeggerath, Deutsche Klinik. 1854, Nr. 44. — [161]) Petit-Mangin, Gaz. méd. 1833. Francis, Med. Presse and Cic. ref. The med. Age. 1883, Nr. 18; C. f Gyn. 1884, pag. 253. — [162]) Rogers, Amer. Journ. of Obstetr. II, pag. 626. — [163]) Hennig, C. f. Gyn. 1880, pag. 398. — [164]) Joulin l. c. und „Traité d'acc“. II, 1866, pag. 952. Buhl in Hecker und Buhl, „Klinik der Geb.“ I, 1861, pag. 301. — [165]) Phaenomenon, Archiv f. Gyn. XVII, pag. 133. — [166]) Aubenas, Herrgott, „Krankheit des Fötus etc.“ Paris 1878; C. f. Gyn. 1880, pag. 158. — [167]) Pott, Jahrb. f. Kinderheilkd. XIII, pag. 11. — [168]) Schütz, Prager med. Wochenschr. 1878, Nr. 45, 46. — [169]) Jakesch-Klebs, C. f. Gyn. 1878, pag. 619; Prager med. Wochenschr. 1878, Nr. 49, 52. — [170]) Sänger, C. f. Gyn. 1881, pag. 371 und 511. — [171]) Krieger, M. f. G. und F. XXIV, pag. 241. — [172]) Betschler, „Breslauer Klinik.“ I, pag. 260. — [173]) Nieberding, „Beiträge zur Kenntniss der Genese des Hydramnion.“ Leipzig 1882 und C. f. Gyn. 1882, pag. 659. — [174]) Küstner, C. f. Gyn. 1885, pag. 659. — [175]) Steinwirker, Dissert. Inaug. Halle 1872. — [176]) Osiander, Göttinger gel. Anzeigen. 1810, I, pag. 243. — [177]) Carus, Gyn. II, pag. 253. — [178]) Cruveilhier, Citirt bei Hohl l. c., pag. 310. — [179]) Simonart, Archive de la Méd. Belg. 1846, pag. 119. — [180]) G. Braun, Zeit. der Gesellsch. der Wiener Aerzte. 1854, II, pag. 185 und 1862, II. pag. 3. — [181]) Klotz, Dissert. Inaug. Leipzig 1869. — [182]) Credé, M. f. G. und F. XXXIII, pag. 441. — [183]) Reuss, Scanzoni's Beiträge. VI, pag. 19. — [184]) Fürst, Archiv f. Gyn. II, pag. 315. — [185]) Mekerttschiantz, C. f. Gyn. 1883, pag. 521. — Eine sehr reichhaltige casuistische Zusammenstellung einschlägiger Fälle, namentlich solcher, welche Verbiegungen, Verkrümmungen des Rumpfes und der Extremitäten, Ankylosen der Extremitäten u. dergl. m. betreffen, findet sich in dem bereits erwähnten Werke Hohl's, „Die Geburten missgestalteter, kranker und todter Früchte.“ Halle 1850. Die Fälle von Missbildungen der Frucht, hervorgerufen durch Simonart'sche Bänder, Spontanamputationen, die unter Umständen Geburtserschwerungen erzeugen können, sind so zahlreich, dass sie hier des Raummangels wegen nicht citirt werden können. Einige literarische Nachweise finden sich in den Lehrbüchern von Spiegelberg und Schröder. Die neueste einschlägige Literatur ist in den verschiedenen Bänden des Centralblattes für Gynäkologie gesammelt. [186]) Baudeloque, „L'art des acc.“ Paris 1781, II, §. 2074. — [187]) Chiari, Braun und Spaeth, „Klinik der Geburtskunde.“ 1852. — [188]) Olier, Journ. de Méd. et de Chir. 1878, pag. 125; C. f. Gyn. 1878, pag. 238. — [189]) Anger, Progr. méd. 30. März 1878; C. f. Gyn. 1878, pag. 309. — [190]) Meyer, Hôsp. Tid. 19. Dec. 1883; C. f. Gyn. 1883, pag. 255. — [191]) Köhler, Eulenberg's Vierteljahrschr. f. ger. Med. 1877, pag. 71; C. f. Gyn. 1877, pag. 72. — [192]) Hofmann, Wiener med. Presse. 1885, Nr. 18, 20, 21, 24, 26, 28. — [193]) Negri, Annal. di obstetr. Febr. 1880; C. f. Gyn. 1880, pag. 487. — [194]) Kleinwächter, Prager Vierteljahrschr. CXIV, pag. 94. — [195]) Charcot, Gaz. des Hôp. 1858, 144. — [196]) Zillner, Wiener med. Blätter. 1884, Nr. 22, 23; C. f. Gyn. 1883, pag. 588. — [197]) Porák, *„De l'absorption des médicaments par le placenta.“* Paris 1878. pag. 92. — [198]) Gusserow, Archiv f. Gyn. XIII, pag. 66. — [199]) Runge, Volkmann's Sammlung klin. Vorlesgn. 1879, Nr. 174. — [200]) Kubassow, Inaug.-Dissert. Petersburg 1879. Russisch; C. f. Gyn. 1879, pag. 591 und 1880, pag. 545. — [201]) Gillete, Amer. Journ. of Obstetr. 1877, pag. 299. — [202]) Benicke, C. f. Gyn. 1879. pag. 179. — [203]) Ferré, Compt. rend. de la soc. de Biol. 1883; C. f. Gyn. 1884. pag. 238. — Bezüglich der Einwirkung von Arzneistoffen auf den Fötus, vergl. Munde, Barker, Peaslee, Thomas, Amer. Journ. of Obstetr. 1877, pag. 299. Fehling, Archiv f. Gyn. VIII, pag. 298, IX, pag. 313, X, pag. 188, 195. 391, XI, pag. 523, XVI, pag. 286. Lamadrid, Amer. Journ. of Obstetr. 1877. pag. 466. Partridge, Amer. Journ. of Obstetr. 1877. pag. 58. — [204]) Rennert, Archiv f. Gyn. XVIII, pag. 109.

Kleinwächter.

**Folie circulaire,** s. circuläres Irresein, IV, pag. 306.

**Folie raisonnante.** Mit diesem Namen bezeichnet man nach dem Vorgange französischer Autoren das bei verschiedenen Formen psychischer Störung vorkommende Symptom, dass die Kranken die verkehrtesten Handlungen (franz. *délire des actes)* begehen, dabei aber ein (allerdings häufig nur scheinbar) normales Denken zeigen und durch ein correctes Raisonnement ihre Thaten zu rechtfertigen wissen. Das feinere Gepräge der Erscheinung wechselt je nach der Erkrankungsform und dem Bildungsgrade des Kranken.

Die *Folie raisonnante* findet sich bei der leichtesten Form der Manie (namentlich der periodischen), der sogenannten maniakalischen Exaltation; entsprechend dem gehobenen Selbstgefühl zeigt sich eine, die socialen Verhältnisse des Kranken überschreitende Reihe von Handlungen; der Kranke macht einen unmotivirten Aufstand, neigt zu geschlechtlichen oder alkoholischen Excessen, weiss aber Alles dies in scheinbar oft sehr plausibler Motivirung darzustellen; hier ist es der beschleunigte Ablauf des Denkens, welcher dem gesteigerten Fühlen durch die Schwäche oder den Wegfall hemmender Vorstellungen den Uebergang zum Wollen und zur That so sehr erleichtert, während beide Erscheinungen noch nicht so weit gesteigert sind, dass das Denken auch inhaltlich geschädigt wäre.

Einzelne Autoren bezeichnen diese Form als eigene Krankheitsform mit dem Namen der maniakalischen *Folie raisonnante.* Ganz ähnlich äussert sich die *Folie raisonnante* in der maniakalischen Phase der *Folie circulaire,* die in solchen Fällen vielfach wegen der wenig hervortretenden Erscheinungen ausserhalb der Irrenanstalten abläuft.

In gleicher Weise äussert sich und ist zum Theil auch zu erklären die *Folie raisonnante* als nicht so seltene Erscheinung im Initialstadium der *Dementia paralytica;* doch ist zur Erklärung des oft ganz verkehrten Handelns noch wesentlich heranzuziehen der primäre Blödsinn, der in etwas weiter vorgeschrittenen Fällen bei genauerem Examen nachgewiesen werden kann; fast ausschliesslich auf ihn zu recurriren ist in Fällen, wo der Kranke bei scheinbar noch in normalen Bahnen sich bewegendem Denken auch formell nicht mehr von ihm zu rechtfertigende Handlungen begeht; hier hat der Blödsinn in erster Reihe hemmende, ethische Vorstellungen verschwinden lassen.

Mehr äusserlich der Psychose anhaftend findet sich die *Folie raisonnante* bei der Verrücktheit; hier sind die vom Kranken häufig dissimulirten Wahnideen die Wurzel des Zwiespaltes zwischen Denken und Handeln; in gleicher Weise sind bei der von WESTPHAL sogenannten abortiven Verrücktheit die vom Kranken häufig verheimlichten Zwangsvorstellungen verantwortlich zu machen für das abnorme Handeln.

Eine der hervorstechendsten Erscheinungen bildet die *Folie raisonnante* im hysterischen Irresein, und gewisse Autoren haben den dabei zu Stande kommenden Symptomencomplex als eigene Form, melancholische *Folie raisonnante* bezeichnet. (Die Beschreibung siehe unter hysterischen Irresein.) Hier sind es namentlich das ungehemmte Hervortreten des Fühlens, in hochgradigen Fällen die allerdings gerade hier sehr schwer zu entlockenden Wahnideen (Verfolgungs- und Grössenwahn), welche bei noch correctem Denken den Zwiespalt zwischen diesem und dem verkehrten Handeln hervorrufen.

Endlich ist zu erwähnen, dass die *Folie raisonnante* oft direct zusammenfällt mit dem sogenannten moralischen Irresein, *Moral insanity* (siehe dieses). Gerade in dieser Coincidenz, aber auch bei den verschiedenen anderen Formen prägt sich der degenerative Charakter des hier besprochenen Symptomes aus; ganz besonders häufig sind es Hereditarier, welche dasselbe darbieten, ja bei welchen er die einzige hervorstechende Erscheinung ist. Von diesem Gesichtspunkte ist hinzuweisen auf die häufige Coincidenz der *Folie raisonnante* mit jenem Complex von somatischen Erscheinungen, welche MOREL als hereditäre Degenerationszeichen bezeichnet.

Literatur. Ausser den gebräuchlichen Hand- und Lehrbüchern: Brierre, *De la folie raisonnante.* Paris 1867. — Campagne, *Traité de la manie raisonnante.* 1868.

A. Pick.

**Folliculärcatarrh**, s. Conjunctivitis, IV, pag. 465.

**Follicularcysten**, s. Cyste, IV, pag. 644.

**Folliculitis**, Entzündung der Follikel; Folliculitides, Gruppe der exsudativen Dermatosen, wohin *Acne disseminata* (s. Acne, I, pag. 155) und die gewöhnliche, nicht contagiöse Sycosis *(Folliculitis barbae)* gehören.

**Fomente.** Werden mehrfach zusammengelegte Tücher (wollene oder leinene Lappen) mit einer Flüssigkeit in der Absicht getränkt, um sie kürzere oder längere Zeit mit einer beschränkten Hautfläche in Berührung zu erhalten, so nennt man den Vorgang eine feuchte Bähung, *Fomentatio humida*, und die hierzu gewählte Flüssigkeit, richtiger den damit getränkten Umschlag: Foment, *Epithema*, auch *Fotus*. Von einem localen Bade unterscheidet sich die feuchte Bähung wesentlich durch die meist geringere räumliche Ausdehnung und längere Einwirkung der in solcher Form applicirten Flüssigkeit auf die Haut. Man wendet feuchte Fomente zu dem Zwecke an, um auf erkrankte Körpertheile theils durch den Temperaturgrad, welchen sie bedingen, theils durch die in der Fomentationsflüssigkeit verhandenen Substanzen therapeutisch zu wirken. Die Fomente werden bald kalt, bald lau oder warm auf die Haut gebracht. Diejenigen, welche warm gebraucht werden sollen, bedeckt man mit mehrfach zusammengelegten trockenen Tüchern oder einem wasserdichten Stoffe. Die Wirkung solcher feuchter Bähungen ist dann von der eines Cataplasma kaum verschieden (III, pag. 706). Kalte Fomente werden bei Anwendung entzündungswidriger, blutstillender, adstringirender und secretionsbeschränkender Mittel gewählt, Eisumschläge zur Bekämpfung traumatischer und anderer Entzündungen, zur Stillung von Blutungen etc., Kältemischungen auch zur Hervorrufung localer Anästhesie gebraucht.

Vom Standpunkte ihrer arzeneilichen Wirkung unterscheidet man 1. Antiphlogistische Bähungen, aus Lösungen von Bleizucker, Salmiak, Salpeter und Kochsalz (als temperaturerniedrigender Salze), unter Umständen mit Zusatz von Essig; sie wirken zugleich zertheilend (Bd. I, pag. 359). 2. Erweichende, namentlich *Species emollientes (Fol. Alth., Fol. Malv., Hb. Meliloti, Fl. Chamom., Sem. Lini ana part. aeq.), Spec. Althaeae, Semen Lini* etc. in Abkochung *(Fomentum emolliens)* und die fetten Oele. Letztere werden gleich wässerigen Fomenten mittelst Compresschen auf die Haut gebracht, insbesondere zur Entfernung von Borken und Krusten, häufig auch als Träger für arzeneiliche Substanzen. 3. Beruhigend und krampfstillend wirkende, wie *Rad. Valerianae, Spec. aromaticae (Fol. Menth. pip., Hb. Serpyl, Hb. Thymi, Fl. Lavand. ana part. 2, Caryoph., Cubebar. ana part. 1* etc.) im Aufguss *(Fomentum aromaticum)*, dann Kampfer und narcotische Flüssigkeiten, wie *Infus. capit. Papaver., Inf. fol. Hyosciami, Belladonnae, Conii*, Opiumlösungen u. a. m. 4. Anästhetische: Aether, Chloroform, Aethylbromid, Bromoform, Aethylenchlorid *(Liquor hollandicus)*, Morphinlösungen etc. Man wendet sie wie andere Mittel von hervorragender Wirksamkeit, welche auf kleine Bezirke in dieser Form applicirt werden sollen, derart an, dass man mit denselben Compresschen tränkt und solche direct auf die Haut oder über ein grösseres Stück Gaze, feine Leinwand etc. legt, deren Ränder über die Compresse geschlagen werden, worauf man das Ganze mit einem Stück Wachstuch oder Gummileinwand bedeckt und wenn nöthig, noch durch einen Verband fixirt. 5. Epispastische: aus *Spiritus Sinapis, Liquor Ammon. caust., Acid. acet. conc., Oleum cantharidat.* u. a. (s. *Epispastica*). 6. Tonisch und adstringirend wirkende: die Gerbsäuremittel *(Infus. Gallar., Decoct. Chinae, Dct. Quercus)*, dann Alaun und die styptisch wirkenden Metallsalze. 7. Antiseptische: aus Spiritus, Chinaabsud, Holzessig, Chlor- und Chlorkalk-, Creosot-, Carbolsäurelösungen etc. 8. Alterantien, namentlich Jod- und Sublimatlösungen zu Bähungen auf Pigmentablagerungen, Papeln, Indurationen, Lymphdrüsen- und anderen Anschwellungen, insbesondere syphilitischen Ursprunges.

Trockene Bähungen, *Fomenta sicca*, bestehen aus grob gepulverten arzeneilichen Mitteln, welche mittelbar oder unmittelbar auf die leidenden Theile applicirt werden, um theils durch Beschränkung der Wärmestrahlung, theils durch die vom Umschlag ausgehende Exhalation auf die damit bedeckten Hautstellen zu wirken. Zu dem Ende bringt man die betreffenden Species in Säckchen aus Leinwand oder Baumwollstoff und durchnäht diese matrazenartig, damit sich nicht erstere an einzelnen Stellen anhäufen können. Man nennt solche Säckchen dann Kräuterkissen oder Kräutersäckchen, *Pulvilli seu Sacculi*

*medicati (Sachets).* Ihr Inhalt darf nicht zu grob sein, da sonst zartere Theile gereizt werden können, noch auch zu fein oder ungesiebt sein, weil er sonst zu sehr stauben würde. Gewöhnlich werden zur Füllung der Säckchen stark riechende, zertheilend, beruhigend und krampfstillend wirkende arzeneiliche Substanzen *(Flores Lavandulae, Fl. Chamomillae, Herba Menthae, Hb. Majoranae, Species aromaticae, Turiones Lupuli* etc.) gewählt, deren Wirksamkeit man noch dadurch zu erhöhen pflegt, dass man sie mit Kampfer versetzt oder unmittelbar vor dem Auflegen mit einem aromatischen Spiritus befeuchtet. Auch deckend und reizmildernd wirkende Mittel, wie Mehl und Kleie, werden theils für sich, theils als Excipientien für energischer wirkende arzeneiliche Stoffe in dieser Form in Anwendung gebracht. Vor jeder Application erwärmt man das Säckchen so weit, als es der Kranke zu leiden vermag.

Dieselben arzeneilichen Erfolge wie mittelst trockener Fomente erzielt man auch dann, wenn man die Haut mit einem Stück Flanell, Watte, Werg oder Wolle bedeckt, welche mit feinpulverigen aromatischen Substanzen, Kampfer, ätherischen Oelen, aromatischen Spiritus und Tincturen, oder mit den beim Erhitzen dieser wie auch anderer, namentlich harziger Mittel *(Olibanum, Myrrha, Succinum, Pulvis et Candelae fumales medicatae)* sich bildenden Dämpfen imprägnirt wurden; einfacher noch durch Auflegen von Papier, Baumwoll- und Seidenstoffen, welche mit diesen und ähnlichen medicamentösen Stoffen in geeigneter Weise versehen sind.

Duclos u. A. haben die Anwendung cylindrischer, mit arzeneilichen Pulvern gefüllter Säckchen aus Mousselin von der Gestalt eines höchstens daumendicken Handschuhfingers empfohlen, welche in die Vagina bei Erkrankungen derselben oder des *Collum uteri* eingeführt werden sollen. Die hierzu benützten medicamentösen Mittel bestanden hauptsächlich aus narcotisch *(Pulv. Opii, Belladonnae* etc.) und styptisch *(Zinc. oxydat., Cerussa, Bismut. subnitr.* etc.) wirkenden oder aus indifferenten mit medicamentösen Flüssigkeiten, z. B. Tannin in Glycerin gelöst *(Sachet contre les ulcérations du col utérin de St. Germain)*, durchfeuchteten Pulvern.

Bernatzik.

**Foncaude** oder **Font-Caouada**, 3 Km. von Montpellier in einem schönen Thale. Die mässige Wärme der Quellen (25°), welche in den Piscinen zur Geltung kommt und der höchst geringe Salzgehalt (2·9 in 10000, meist kohlensaurer Kalk), wie's scheint, auch der geringe Gehalt an freier Kohlensäure ($^1/_{20}$ oder $^1/_{10}$ Vol.) haben diesem Bade den Ruf eines beruhigenden Heilmittels verschafft, welches besonders bei nervösen Zuständen und Eczemen zur Anwendung kommt. Die Einzelbäder werden zu 32—34° C. genommen.

Monographie von Bertin 1885. B. M. L.

**Fontanelle** *(fonticulus, ulcus artificiale; Helcopoësis)* ist ein nach absichtlicher Durchtrennung oder Zerstörung der äusseren Decken künstlich etablirtes Geschwür, und bildet einen der ältesten Bestandtheile der volksthümlichen und wissenschaftlichen Heilkunde. Seitdem medicinische Werke geschrieben worden sind, hat kaum ein irgend fruchtbarer Autor unterlassen, die Fontanelle bei dieser oder jener Krankheit als Schutz- oder Heilmittel zu empfehlen. Erst der Medicin der letzten Jahrzehnte blieb es vorbehalten, dieses uralte Rüstzeug mehr und mehr zurückzudrängen und schliesslich ganz zu verbannen. Noch vor kaum einem Menschenalter hielt man den Nutzen der Fontanellen durch die alltägliche Erfahrung ausser Zweifel gesetzt; man sah, „dass durch sie nicht allein der Ausbruch von Krankheiten verhütet, schon ausgesprochene gründlich geheilt, sondern auch in einzelnen Fällen sogar wahrscheinlicher Weise das Leben gerettet wurde“ (Kessler). Man schrieb dem Verfahren im Allgemeinen einen antagonistisch-vicariirenden, die Resorption bethätigenden, den ganzen Organismus umstimmenden Einfluss zu; — war aber doch über die eigentliche therapeutische Wirkung desselben keineswegs einig. Im Gegentheil, es fehlte nicht an ernsten Streitigkeiten, indem die Einen die Wirkung der Fontanelle nur auf den durch sie bedingten Reiz, die Anderen ausschliesslich auf den Säfteverlust zurückführten. Die Humoralpathologen wieder

waren der Meinung, dass nur der verdorbene Theil der Säfte durch den Reiz des Geschwüres nach der Applicationsstelle hingelockt und dort ausgeleert werde. Wie dem aber auch sei, darüber war man völlig im Klaren, dass die Fontanellen nützliche und unentbehrliche Dinge seien. Das eigentliche Feld derselben war, mit nur wenigen Ausnahmen, das ganze Heer der chronischen Krankheiten; aber auch bei acuten Erkrankungen waren sie so übel nicht, wofern die allgemeine Aufregung im Gefäss- und Nervensystem beseitigt war und eine Schwenkung nach den inneren, edleren Organen gemacht hatte.

Ihr Zweck war vorzugsweise, ein länger dauerndes antagonistisches Verhältniss mit anhaltend mässiger Reizung zu bewirken, die Entleerung der Säfte bei übergrosser Plasticität des Blutes zu befördern, die Resorptionsfähigkeit zu erhöhen, sei es vermöge des gesetzten Säfteverlustes, sei es durch Reizung der Saugadern. Die Fontanellen sollten unterdrückte, naturgemässe oder krankhafte Ausscheidungen (Menses, Fussschweisse, Hämorrhoiden, Hautausschläge, Geschwüre) wieder herstellen oder ersetzen; sie sollten bei dyscrasischen Zuständen eine gänzliche Umstimmung des Organismus bewirken.

Es kamen sonach besonders nachstehende Krankheiten in Betracht: Congestionen nach den edleren Theilen; chronische Entzündungen des Gehirnes und seiner Häute, des Rückenmarks, der Augen, der Luftwege, des Herzens, der Leber; vor allen aber der Knochen und Gelenke. Bei Arthrocace spornt die Fontanelle, „als ein beständiger Reiz auch die zunächst liegenden Nerven, die benachbarten kranken Gebilde im Gelenke zu grösserer Thätigkeit an, unterhält als vicariirendes Absonderungsorgan einen beständigen Umtausch der Stoffe, und kann somit die Zertheilung der Entzündung, die Abschwellung des Gelenkes und die Aufsaugung des bereits ergossenen Eiters vermitteln". Ferner sind zu nennen: Gicht und Rheuma, Indurationen und scirrhöse Entartung edler Organe, Wassersucht (Hydrocephalus, Ascites, Hydarthros, Hydrothorax); Anomalien des Nervensystems, mögen sie begründet sein in Flüssigkeitsansammlungen, Vollblütigkeit, unterdrückten Ausleerungen oder in unbekannten Ursachen (Lähmungen, Neuralgien, Epilepsie, Hydrophobie, Keuchhusten etc.).

Als Mittel zur Anlegung dienten das Messer, das *Cauterium actuale aut potentiale*, die Canthariden, der Seidelbast, die Moxe. Hier findet nur das Messer Berücksichtigung, da die übrigen Mittel in den bezüglichen Artikeln besprochen werden.

Wenn schon gewisse Leiden den Ort des künstlichen Geschwüres bestimmt vorschrieben, so wählte man doch im Allgemeinen solche Stellen, welche einerseits vor Drücken und Scheuern geschützt waren und andererseits nicht zu nahe an Sehnen, Aponeurosen und grösseren Gefässen lagen. Besonders bevorzugt waren: Die Höhe des Scheitels, der Nacken und das Brustbein; am Oberarm die Stelle zwischen Deltoideus und Biceps; am Oberschenkel zwischen Vastus internus und Gracilis; am Unterschenkel zwischen den Köpfen des Gastrocnemius.

Die Operation geschieht in der Weise, dass man die gespannte Haut in der Länge von 2—3 Cm. durchschneidet, oder dass man sie zur Falte erhebt und diese von Aussen nach Innen, oder umgekehrt durchtrennt. Ist das geschehen, dann werden kleine Charpiekugeln in die Wunde gelegt und auf derselben mit Heftpflaster oder Binden befestigt. Hat sich in 3 bis 5 Tagen Eiterung entwickelt, dann kommen diejenigen Mittel zur Anwendung, welche zur Unterhaltung des Geschwüres dienen: Einlagen von Fremdkörpern, Fontanellerbsen aus Wachs, Metall, Holz oder Pflanzensäften, gewöhnliche Erbsen. Letztere soll man nicht gleich anfangs einlegen, da sie durch Aufquellen eine schmerzhafte Zerrung der Wunde verursachen. Täglich sind frische Fremdkörper einzulegen, das Geschwür zu reinigen, der Verband zu erneuern. Statt der Fremdkörper kann man sich reizender Salben (*Unguentum basilicon, Sabinae, Euphorbii, praecipitati rubri* etc.) oder reizender Pulver (rothes Präcipitat, Canthariden, Euphorbium) bedienen. Auf welche Weise die Fontanelle auch angelegt sei, die Mittel zu Erhaltung des Geschwüres sind

dieselben; doch hat man bei den mit dem Messer oder dem Cauterium erzeugten die Fremdkörper, bei den übrigen die Salben und Pulver vorgezogen.

Was die Zeit betrifft, so sollte man, falls nicht besondere Zwischenfälle das Gegentheil forderten, die Fontanelle so lange bestehen lassen, bis die Krankheit beseitigt erschienen und ein Recidiv nicht mehr zu befürchten sei. Die Heilung selbst durfte unter allen Umständen nur sehr allmälig geschehen.

Literatur: Rust, Arthrocacologie. Wien 1817. — Rust, Theoretisch-praktisches Handbuch. II. und XVI. 1835. — Blasius, Handb. der Akiurgie 1839. I.

W.

**Forges.** Drei Quellorte in Frankreich tragen diesen Namen:

1. einer im Departement Loire-Infér., Arrond. Nantes, mit einer unbedeutenden, äusserst schwach mineralisirten Quelle (noch nicht 1 fester Gehalt auf 10000).

2. Forges-les-Eaux, im Dep. Seine-Infér., 160 M. ü. M., 25 Km. von Neufchâtel en Bray mit kalten Eisencrenat-Quellen. Diese enthalten 1,58—2,86 festen Gehalt mit mehr oder minder Eisen, 0,04—0,25 Vol. $CO_2$. Der Ruf dieses Bades gegen Sterilität, den der Besuch Anna's von Oesterreich im Jahre 1633 erhöhte, scheint jetzt erloschen zu sein. Beim innerlichen Gebrauche sollen sich die Stühle erst am Ende der Cur schwärzen, was als Beweis gelten soll, dass das Eisen leicht resorbirt werde. Versenden lässt sich das Wasser nicht. Bade-Anstalt. Stiller Curort.

3. Forges-sur-Briis, Dep. Seine-Oise, 38 Km. von Paris mit eisenfreien stoffarmen kalten Quellen (3—4 in 10000), die im Rufe stehen, Heilkraft gegen Scropheln zu besitzen. Die Verwaltung der Pariser Spitäler schickt seit Jahren scrophulöse Kinder hin, um dort mehrere Monate zu verweilen und zu baden, ein Verfahren, das gute Erfolge aufzuweisen hat, womit aber immerhin noch nicht bewiesen ist, dass diese Quellen einen besondern medicinischen Werth haben.

B. M. L.

**Formicae,** s. Ameisen, I, pag. 337.

**Formication,** *(formicatio)*, Ameisengefühl, Kribbeln; s. Empfindung, VI, pag. 200

**Fortpflanzung,** s. Zeugung.

**Fortuna,** Bäder, Provinz Murcia, mit geruchlosen Thermen (bis 52°), ziemlich besucht, namentlich auch von sterilen Frauen.

B. M. L.

**Fouras,** Ct. Rochefort, Städtchen in fruchtbarer Gegend, Seebad der Südwestküste Frankreichs. Wasserwärme oft bis 26° C. Sicherer Strand. Zwei neue Badeanstalten.

B. M. L.

**Fovea,** Grube; *F. centralis*, s. Auge, II, pag. 163.

**Fragesucht,** s. Grübelsucht.

**Frailes,** Bäder, Provinz Jaen, mit kalten, erdigen Schwefelquellen.

B. M. L.

**Fraisen,** s. Convulsionen, IV, pag. 528.

**Frakturen,** Knochenbrüche. Als Knochenbruch wird die plötzliche Trennung der Continuität eines Knochens (oder ossificirenden Knorpels), im Gegensatz zu den durch schneidende oder stechende Werkzeuge bewirkten Knochenwunden, dann bezeichnet, wenn jene durch eine die Widerstandsfähigkeit des Knochens überwindende äussere Gewalt oder Muskel-Contraction erfolgt ist.

I. Allgemeine Statistik. Die Häufigkeit derselben ist keine sehr grosse, beträgt nämlich unter der Gesammtzahl aller Verletzungen (Contusionen, Wunden, Frakturen, Distorsionen, Verbrennungen und Verbrühungen, Luxationen)

nach Ermittelungen aus dem London Hospital nur 14·9%, die der Luxationen gar nur 1·9%. — Die Häufigkeit des Zerbrechens der einzelnen Skelettheile bietet, nach derselben Quelle, folgende Scala dar: Vorderarmknochen 18%; sodann Unterschenkel, Rippen, Schlüsselbein 15—16%, Handknochen 11, Oberarm 7, Oberschenkel 6, Fussknochen 2·6, Gesichtsknochen 2·4, Schädelknochen 1·4, Kniescheibe 1·3%; die Brüche des Schulterblattes, der Wirbelsäule, des Beckens erheben sich nicht bis zu 1%, die des Brustbeins erreichen kaum $^1/_{10}$%. — Dem Lebensalter nach liefert das Decennium von 21—30 Jahren die grösste Zahl von Knochenbrüchen überhaupt, jedoch das erste Decennium die meisten an den oberen Extremitäten, während in den höchsten Decennien des Lebens die an den unteren Extremitäten die bei Weitem überwiegenden sind. — Das Geschlecht bietet in den verschiedenen Altersclassen grosse Verschiedenheiten dar. Während im Alter von 30—40 Jahren 12mal soviel Männer wie Frauen von Knochenbrüchen befallen werden, ist im ersten Kindesalter bis zu 10 Jahren der Unterschied nur 2·1 : 1 und im Greisenalter (da mehr Frauen als Männer ein hohes Alter erreichen) umgekehrt. Die Erörterung der Häufigkeit der Frakturen nach der Jahreszeit, nach Stand und Beruf unterlassen wir, da hier viele Zufälligkeiten mitspielen. Auch die Ergebnisse der in neuerer Zeit mehrfach experimentell (Rauber, Messerer) vorgenommenen Prüfungen der Elasticitäts- und Festigkeits-Verhältnisse der Knochen übergehen wir, weil dieselben keine erheblichen Verschiedenheiten von den während des Lebens gemachten Erfahrungen zeigen.

II. Allgemeine Eintheilung. Man theilt die Frakturen nach verschiedenen Principien ein. Nach der Art und Weise der Knochentrennung unterscheidet man unvollständige und vollständige Brüche. Bei den ersteren ist nur ein Theil der Knochenfasern getrennt, während ein anderer Theil die Continuität des Knochens aufrecht erhält. Sie erscheinen in zwei verschiedenen Formen, nämlich als Einknickung, Infraction, und als Knochensprung oder Fissur. Infractionen finden sich vorzugsweise an den langen Knochen von Kindern (namentlich Vorderarm, Unterschenkel, Schlüsselbein), bei Erwachsenen am häufigsten an den Rippen, selten an anderen Knochen (Vorderarm, Fibula, Schenkelhals u. s. w.); an einzelnen platten Knochen (Schädel) sind sie dagegen nicht selten. Fissuren können sich entweder von einer vollständigen Fracturstelle aus noch weiter in die angrenzenden Knochentheile hinein fortsetzen, sie können aber auch für sich allein die einzige Knochenverletzung bilden, wie besonders an der knöchernen Schädelkapsel, aber auch an den Diaphysen und Epiphysen der langen und platten Knochen. — Der vollständige Knochenbruch, die eigentliche *Fractura ossium,* wird nach dem Verlauf der Bruchfläche eingetheilt in: 1) den Querbruch, *Fract. transversa;* 2) den Schräg- oder Schiefbruch, *Fract. obliqua,* welchem als Unterart der Spiralbruch angeschlossen werden kann; 3) den Längsbruch, *Fract. longitudinalis;* 4) den mehrfachen Bruch, *Fract. multiplex;* 5) den Splitter- oder Comminutivbruch, *Fract. comminuta.* Unter der Form von Quer- oder Schrägbrüchen können die Abreissungen, Abknickungen kleiner Fragmente, die Rissbrüche vorkommen, wie anderseits gleichzeitig auch an mehreren Knochen sich Brüche finden können. Die den Knochenbrüchen sich anschliessenden traumatischen Epiphysentrennungen sind anderweitig (Bd. VI, pag. 455) abgehandelt. — Nach dem Verhalten der Weichtheile an der Bruchstelle treten die Frakturen theils als einfache *(Fract. simplex s. subcutanea)* oder als complicirte Brüche *(Fract. complicata)* in die Erscheinung. Als einfache, subcutane Frakturen bezeichnet man gewöhnlich diejenigen Fälle, bei denen, ausser dem Knochenbruch und den nothwendigen Folgen desselben, wie einem mässigen Blutextravasat, keine weiteren Complicationen vorliegen; als complicirte Frakturen dagegen diejenigen Fälle, bei welchen ausser dem Knochenbruch noch andere complicirende Verletzungen zugegen sind, wie eine starke Contusion an der Bruchstelle, ein auffallend starkes Blutextravasat, die gleichzeitige Verletzung von grossen Blutgefässen oder Nerven, oder eine die bedeckenden Weichtheile durchdringende Wunde. Nach dem

Vorgange englischer Chirurgen hat man sich jedoch gewöhnt, bei der Benennung einer Fraktur als einer complicirten von allen jenen anderen Nebenverletzungen abzusehen und nur die äussere Wunde in Betracht zu ziehen, da diese auf den weiteren Verlauf des Knochenbruches den bei Weitem vorherrschenden Einfluss ausübt. Indessen erscheint die Benennung „offener“ Knochenbruch (BILLROTH) für diese Fracturen zweifelsfreier.

III. Allgemeine Symptomatologie und Diagnose. Die Erscheinungen, welche auf das Vorhandensein eines Knochenbruches hindeuten, zerfallen in die objectiven und in die subjectiven. Die objectiven Zeichen sind: 1) Das Krachen, welches im Augenblick der Entstehung des Bruches zu hören ist; 2) die Missstaltung (Deformität); 3) die abnorme Beweglichkeit; 4) die Crepitation. Die subjectiven Erscheinungen sind: 1) Die gestörte Function; 2) der Bruchschmerz.

Von diesen Erscheinungen sind die objectiven bei Weitem von grösserer Bedeutung zur Erkennung eines Knochenbruches als die subjectiven. Betrachten wir dieselben einzeln:

1) Ein krachendes Geräusch wird zwar von dem Patienten oder seiner Umgebung bisweilen wahrgenommen, oft aber sind die äusseren Umstände dazu nicht günstig.

2) Die Deformität an der Bruchstelle wird, ausser der Anwesenheit eines Blutextravasates, oder in späterer Zeit einer entzündlichen Schwellung, hauptsächlich bedingt durch die Dislocation der Fragmente, von welcher man sechs verschiedene Arten unterscheidet: *a) Dislocatio ad latus*, seitliche Verschiebung; *b) Dislocatio ad longitudinem*, Nebeneinanderschieben der Fragmente in der Längsachse des gebrochenen Knochens; *c) Dislocatio ad directionem, ad axin*, winkelige Knickung an der Frakturstelle; *d) Dislocatio ad peripheriam*, Rotation des einen, meist des unteren Fragmentes; *e) Gomphosis*, Einkeilung der Fragmente ineinander; *f) Diastasis*, Auseinanderweichen der Frakturflächen. Diese verschiedenen Dislocationen kommen selten rein vor, meist sind mehrere derselben gleichzeitig vorhanden, wie z. B. eine seitliche Verschiebung und gleichzeitig eine winkelige Knickung, oder eine Verschiebung der Länge nach und eine Rotationsdislocation, wie bei den Frakturen des Oberschenkels, bei denen die Muskeln die Fragmente übereinanderziehen und gleichzeitig das untere Fragment dadurch, dass der Fuss seiner Schwere folgend, nach aussen fällt, rotirt wird u. s. w. Die beiden letzten Dislocationen treten jedoch, wo sie vorhanden sind, rein in die Erscheinung. Die Einkeilung der Fragmente ineinander kommt besonders vor an dem unteren Ende des Radius und am Oberarm- und am Schenkelhalse, die Diastase an der Patella und dem Olecranon, wo das eine Fragment durch Muskelzug von dem anderen entfernt gehalten wird. Der Nachweis einer vorhandenen Deformität ist für die Diagnose einer Fraktur von grosser Bedeutung, schliesst dieselbe jedoch nicht mit Nothwendigkeit in sich, da Luxationen gleichfalls zu Deformitäten Veranlassung geben.

3) Die abnorme Beweglichkeit muss in kunstgerechter Weise von der Hand eines Chirurgen gefühlt werden, um zur Diagnose verwerthet werden zu können. Zu dem Ende fasst der Chirurg an derjenigen Stelle, an welcher er den Knochenbruch vermuthet, in vorsichtiger Weise mit beiden Händen das betreffende Glied und versucht demselben durch Druck und Zug Bewegungen mitzutheilen. Findet er dann, dass Beweglichkeit an einer Stelle existirt, an welcher dieselbe normaler Weise nicht vorhanden sein sollte, so ist das ein sicheres Zeichen der stattgehabten Fraktur. Sind die Knochen nur von einer dünnen Schicht von Weichtheilen bedeckt, wie z. B. am Unterschenkel und am Oberarm, so ist es meist leicht, die abnorme Beweglichkeit zu fühlen. Sind dagegen die Weichtheile dick und durch Blutextravasat oder entzündliche Exsudation geschwollen, wie besonders am Oberschenkel, oder ist das eine Fragment sehr klein, wie bei den Frakturen in der unmittelbaren Nähe der Gelenke, so kann der Nachweis

der abnormen Beweglichkeit ausserordentlich schwer sein. Bei Frakturen mit Einkeilung fehlt natürlich jede abnorme Beweglichkeit.

4) Crepitation entsteht, wenn bei der Untersuchung auf abnorme Beweglichkeit die rauhen Bruchflächen gegen einander verschoben werden. Dieselbe wird von den untersuchenden Fingern gefühlt, kann aber auch so laut sein, dass selbst die Umstehenden sie hören. Die Anwendung des Stethoskops ist zu ihrer Wahrnehmung kaum jemals erforderlich. Sie ist, wenn sie vorhanden ist, ein sehr wichtiges Zeichen der stattgehabten Fraktur, indessen sie fehlt bei einer Anzahl von Frakturen, wie den meisten Schädelbrüchen, den Frakturen mit Einkeilung und den Frakturen mit Diastase (bei denen man erst nachdem die Bruchflächen in Berührung gebracht sind die Crepitation erkennen kann). Es kommen aber auch andere Reibungsgeräusche vor, welche der wahren Frakturcrepitation ähnlich sind, wie das Schneeballknistern frischer Blutextravasate, Gelenk- und Sehnenscheidencrepitation, Emphysemknistern. Wenn nun auch ein geübter Chirurg diese Reibungsgeräusche nicht leicht mit Frakturcrepitation verwechseln wird, so ist es doch im Allgemeinen wünschenswerth, dass sich zu der Crepitation noch eines der anderen objectiven Zeichen hinzugeselle, um das Vorhandensein eines Knochenbruches ausser Zweifel zu stellen.

Was die subjectiven Frakturzeichen betrifft, so sind dieselben der Natur der Sache nach von viel geringerem Werthe als die objectiven Zeichen. Die gestörte Function des betreffenden Gliedes ist wohl bei allen Knochenbrüchen vorhanden, selbst bei denjenigen mit Einkeilung, aber sie ist nicht beweiskräftig, da auch andere Verletzungen, wie schwere Contusionen, Distorsionen und Luxationen der Gelenke in gleicher Weise zu einer sofortigen Functionsstörung Veranlassung geben können. Der fixe Schmerz, welcher an einer ganz bestimmten Stelle im Knochen gefühlt wird und bei Druck auf diese Stelle zunimmt, ist ein Symptom, welches stets zu einer sehr genauen Untersuchung auf Fraktur auffordert.

Findet man keines der objectiven Frakturzeichen, so muss man sich mit der Wahrscheinlichkeitsdiagnose einer Knochencontusion oder -Fissur begnügen. Im Allgemeinen macht die Frakturdiagnose geübten Aerzten keine Schwierigkeit und oft liegen die Verhältnisse so klar, dass selbst der Laie auf den ersten Blick den Knochenbruch erkennt. Es kommen jedoch Fälle vor, welche ganz ausserordentliche Schwierigkeiten darbieten, so dass selbst die erfahrensten Chirurgen nicht im Stande sind, mit Sicherheit zu sagen, ob ein Knochenbruch vorliegt.

IV. Die allgemeine Aetiologie der Knochenbrüche setzt sich zusammen aus der Prädisposition und der veranlassenden Ursache zu einer Fraktur. Von Alters her weiss man, dass es Erkrankungen des Knochens giebt, welche dieselben so schwächen, dass selbst geringe Gewalten im Stande sind, eine Fraktur herbeizuführen. Es wird daher eine Knochenbrüchigkeit herbeigeführt: 1) durch höheres Alter. Jenseits der Siebenziger Jahre nimmt die Festigkeit der Knochen erheblich ab, so dass ein Fall auf ebener Erde oft genügt, einen Knochen zu brechen, und zwar besonders häufig den Schenkelhals. Abgesehen von der gewöhnlichen senilen Atrophie, bei welcher die Knochenwandungen in solchem Grade verdünnt sein können, dass die Rinde der Oberschenkeldiaphyse auf die Dünne eines Kartenblattes reducirt ist, kommen, mit ähnlichen anatomischen Veränderungen, auch andere Arten von Knochenatrophie vor, welche theils die Folge eines allgemeinen Marasmus, theils eine Inactivität (im Gefolge einer Knochen- oder Gelenkentzündung oder einer Lähmung), theils durch eine Affection des Central-Nervensystems herbeigeführt sind. — 2) Knochenerweichung, Osteomalacie prädisponirt gleichfalls zu Frakturen, jedoch ist es von den beiden Formen, unter welchen sie vorkommt, der *Osteomalacia cerea*, welche die Knochen ihrer Kalksalze beraubt, aber ihre organische Grundsubstanz unberührt lässt und der *Osteomalacia fragilis*, welche die Knochensubstanz verdünnt, nur diese, welche dadurch zu Knochenbrüchen prädisponirt, während bei jener die Knochen zwar nach den verschiedensten Richtungen verbogen,

aber nicht zerbrochen werden. — 3) Die Rhachitis des Kindesalters schwächt die Widerstandsfähigkeit der Knochen, indem die neugebildeten Schichten arm an Kalksalzen sind. In Folge dessen entstehen sowohl Verbiegungen wie Brüche, meistens unter der Form von Infractionen, bei denen ein Theil der Knochenfasern einbricht, der andere Theil die Continuität seiner Fasern erhält, aber sich biegt. — 4) Scorbut wird von den Schriftstellern aus älterer Zeit vielfach als eine die Widerstandsfähigkeit des Knochengewebes in hohem Grade schwächende Erkrankung angegeben; seitdem derselbe jedoch in der Neuzeit durch zweckmässige hygienische Massregeln zu einer sehr seltenen Erkrankung geworden ist (besonders in den schweren Formen), kommt diese Art der Prädisposition kaum noch in Betracht, höchstens als eine Abtrennung der Rippenknorpel von den Rippen (also eine Art von Epiphysenlösung). — 5) Syphilis und Hydrargyrose zählten gleichfalls in früherer Zeit in viel erheblicherer Weise zu den prädisponirenden Momenten für Knochenbrüchen als jetzt. Abgesehen von einem im Knochen entwickelten Gummiknoten kann jedoch die Syphilis nicht als prädisponirende Ursache für Frakturen betrachtet werden; noch weniger ist der Einfluss der Hydrargyrose als zur Entstehung von Frakturen prädisponirend nachgewiesen. — 6) Carcinome und Sarkome können auf zweifache Weise zu Frakturen prädisponiren, nämlich indem dergleichen Neubildungen in einem Knochen sich entwickeln oder in denselben von aussen hineinwachsen, andererseits aber, wenn auch viel seltener, durch die schwere, allgemeine Kachexie, welcher die Kranken oft verfallen, und bei der mit den sämmtlichen übrigen Geweben auch das Knochengewebe atrophisch wird. — 7) Enchondrome und Knochencysten, besonders die ziemlich selten im Knochen zur Entwicklung gelangenden Ecchinococcuscysten können die Knochenwände so weit verdünnen, dass ganz geringe Veranlassungen genügen, um eine Fraktur herbeizuführen. — 8) Acute Osteomyelitis und Necrose führen gleichfalls bisweilen zu Fracturen, besonders dann, wenn ein die ganze Dicke der Diaphyse in sich schliessender Sequester durch Demarcation sich löst, da in diesen Fällen meist keine Sequesterlade gebildet wird. — 9) Caries kann, wenn auch äusserst selten, durch allmälig fortschreitende Knochenulceration einen Knochen so verdünnen, dass er bei geringer Gewalteinwirkung bricht; es kommt dies vorzugsweise an den Gelenkenden oder an den Rippen vor. — 10) Aneurysmen grosser Arterien können durch ihre andrängenden Pulsationen die angrenzenden Knochen so weit zum Schwunde bringen, dass der übrigbleibende Rest bei Einwirkung geringer Gewalten zerbricht (Brustbein und Wirbel durch ein Aorten-, Schlüsselbein durch ein Anonyma- oder Subclavia-Aneurysma). — 11) Auch in Folge von anatomisch nicht nachgewiesenen Ursachen ist mehrfach eine Knochenbrüchigkeit beobachtet worden, die, meistens angeboren, sich bei mehreren Generationen fand, ohne dass äusserlich an dem Knochengerüst irgend eine Abnormität zu bemerken war.

Während als veranlassende Ursache eine geringere Gewalteinwirkung genügt, um bei einer bestimmten Prädisposition einen Knochenbruch herbeizuführen, ist eine kräftigere Gewalt im Stande, einen vollkommen gesunden oder selbst auffallend starken Knochen zu zerbrechen. Diese Gewalt kann nun entweder von aussen her den Körper treffen, Fraktur durch äussere Gewalt, oder sie kann im Körper des Verletzten selbst ihren Sitz haben, Fraktur durch Muskelzug oder durch innere Gewalt.

Was zuerst die Frakturen durch äussere Gewalt betrifft, so zerbricht letztere, bestehend in Schlag, Stoss, Anprall, z. B. Gewehrkugel den Knochen entweder an derjenigen Stelle, an welcher sie ihn trifft (directe Frakturen), oder die einwirkende Gewalt pflanzt sich auf einem längeren Wege von dem Orte ihrer Einwirkung fort und zerbricht den Knochen an einer entfernten Stelle (indirecte Frakturen). So kann bei einem Falle auf die ausgestreckte Hand entweder der Radius brechen, oder der Humerus oder die Clavicula; bei einem Falle auf die Füsse die Unterschenkelknochen oder der Oberschenkel. Im Allgemeinen gelten directe Frakturen für schwerere Verletzungen als indirecte, da bei ihnen ausser

dem Knochenbruche noch eine starke Contusion der Weichtheile vorhanden ist. Der Mechanismus der Entstehung derselben ist entweder ein reiner Druck, oder Druck und Zug zugleich, wie er namentlich bei einer Biegung des Knochens in Betracht kommt. Complicirter ist der Mechanismus bei indirecten Brüchen, bei denen es sich um Knickung und Biegung, Zusammendrückung und Quetschung, Abreissung und Torsion handeln kann. Beide Formen, die directen wie die indirecten, können übrigens sowohl einfache wie complicirte Brüche sein und oft ist es im einzelnen Falle gar nicht möglich, zu entscheiden, ob man es mit einer directen oder indirecten Fraktur zu thun hat. — Die Frakturen durch innere Gewalt, d. i. durch Muskelzug, betreffen theils Knochen, welche durch vorhergehende Erkrankung geschwächt waren, theils aber auch Knochen, welche einer derartigen Schwächung in keiner Weise unterlegen waren. Besonders häufig sind es die Patella und das Olecranon, welche durch Muskelzug brechen, andererseits sind aber auch bei vielen anderen Knochen Frakturen durch Muskelzug beobachtet worden, und zwar am häufigsten am Oberarm, nächstdem am Oberschenkel, am Unterschenkel und am Vorderarme. In ganz seltenen Fällen sind sogar an der Clavicula, den Rippen, dem Brustbein und den Wirbeln Frakturen durch Muskelzug zur Beobachtung gekommen. Meist sind es plötzliche, heftige, willkürliche Bewegungen, die zum Zerbrechen der Knochen führen, in selteneren Fällen auch tetanische Convulsionen.

Angeborene Fracturen können während oder vor der Geburt entstanden sein. Abgesehen von den durch Kunsthilfe am Schädel (Zangenapplication) oder an den Extremitäten (Wendung, Lösung der Arme) herbeigeführten Frakturen, kommen auch durch die blosse Wehenthätigkeit, sowohl am Schädel, bei Missverhältniss desselben zum Becken, als auch an den Extremitäten, bei fehlerhafter Lagerung derselben, Fracturen zu Stande. Ebenso werden intrauterine, durch Gewalteinwirkung auf den Leib der Schwangeren entstandene Frakturen (am häufigsten am Unterschenkel) beobachtet, während in einer anderen Reihe von Fällen, bei anscheinend intrauterin entstandenen Knochenbrüchen, gleichzeitig an dem Gliede (Unterschenkel) Knochendefecte angetroffen werden.

V. Verlauf der Knochenbrüche im Allgemeinen. Die Heilung eines Knochenbruches, welche schon die Aerzte des Alterthums interessirt hat, die einen *„Succus osseus“* annahmen, welcher erstarre, dadurch die Bruchflächen miteinander verlöthe und dann Callus, πῶρος, genannt wurde, hat im Laufe der Zeiten zu zahlreichen Theorien geführt und findet nach F. Busch in folgender Weise statt: Unmittelbar nach dem Knochenbruche ergiesst sich aus den zerrissenen Gefässen so viel Blut, bis der Gegendruck des Extravasates, die Coagulation des Blutes oder die Contraction der verletzten Gefässe den weiteren Blutaustritt hindert. In Folge der Verletzung entwickelt sich eine Entzündung mit Hyperämie und Exsudation aus den Gefässen sämmtlicher an die Bruchstelle angrenzender Gewebe. Unter dem Einflusse des hierdurch reichlich zufliessenden Ernährungsmateriales wuchern die Osteoblastenzellen, welche sich bei Kindern reichlicher, bei Erwachsenen spärlicher an der Innenfläche des Periosts, im Markgewebe und in den Havers'schen Canälen der Bruchenden befinden. Gleichzeitig wuchert aber auch das interstitielle Bindegewebe der die Frakturstelle umgebenden Muskeln, während die quergestreifte Substanz vielfach zerfällt. Auf diese Weise bildet sich eine entzündliche, fibröse Degeneration der angrenzenden Muskulatur. Das Blutextravasat schwindet durch einfache Resorption und hat an der Gewebebildung auch nicht den geringsten Antheil. Während sich nun unter dem Einflusse des vermehrten Blutzuflusses die Gefässräume der Bruchenden erheblich erweitern und mit einem durch die Anwesenheit der Osteoblastenzellen verknöcherungsfähigen Gewebe anfüllen, hat sich aus Periost und Markgewebe ein ziemlich fester, obgleich noch unverkalkter Gewebsring gebildet, welcher den Fragmenten bereits eine gewisse Festigkeit gegeneinander verleiht. Durch die Thätigkeit der Osteoblastenzellen schreitet nun die Verknöcherung in diesem von Periost und Markgewebe gebildeten Gewebsring

vor und bildet dadurch die lockere, die beiden Fragmente verbindende Knochenmasse, welche DUPUYTREN als *cal provisoire* bezeichnete. Allmälig schwindet der äussere Knochenring, sowie die die Markhöhle verschliessende Knochenmasse durch Resorption. Das zwischen den Bruchflächen der Knochenrinde befindliche Knochengewebe consolidirt sich durch die Entstehung von HAVERS'schen Räumen und die Ausfüllung derselben mit regelmässigen Lamellensystemen aus dem schwammigen Gefüge, welches entzündlich entstandenes Knochengewebe stets darbietet, zu dem festen, geschlossenen Gefüge normaler Knochensubstanz und damit ist der Endeffect, die Wiederherstellung der Continuität des gebrochenen Knochens erreicht (DUPUYTREN'S *cal définitif*). Die umgebenden Weichtheile haben an dieser Wiederherstellung auch nicht den geringsten Antheil. Allenfalls tragen sie durch die fibröse Degeneration zu der ersten leichten Fixirung der Bruchenden etwas bei. Da sie der Osteoblastenzellen entbehren, so sind sie der Verknöcherung unfähig. In seltenen Fällen greift jedoch die Wucherung der von den Geweben des gebrochenen Knochens herstammenden Osteoblastenzellen auf die umgebenden Muskeln über und führt dadurch zu dauernden Muskelverknöcherungen. Das ist aber die seltene Ausnahme. In der bei Weitem grösseren Anzahl der Fälle tritt nichts dem Aehnliches ein. Die der entzündlichen, fibrösen Degeneration verfallenen Muskeln stellen allmälig ihre normalen Verhältnisse wieder her und wenn die Heilung ohne Dislocation erfolgte, deutet nach längerer Zeit nichts auf die stattgehabte Störung. Dies sind in kurzen Zügen die hauptsächlichsten Punkte in dem Heilungsprocesse einer gewöhnlichen subcutanen Fraktur. Mit der Ausbildung des DUPUYTREN'schen *cal provisoire* ist das fracturirte Glied wieder functionsfähig. Zur vollständigen Wiederherstellung normaler Verhältnisse sind dann jedoch noch Monate, ja bisweilen Jahre erforderlich, jedoch erfolgt, wie dies JUL. WOLFF nachgewiesen hat, selbst bei mit grosser Deformität stattgehabter Heilung, allmälig jene dennoch mit Hilfe der im Innern des verheilten Knochenbruches vor sich gehenden Umänderungen der Architektur des Knochens nach den Gesetzen der statischen Mechanik.

Bei subcutanen Splitterbrüchen werden die Splitter, auch wenn sie ganz abgetrennt sind, kaum jemals wie Fremdkörper ausgestossen, sondern heilen wieder ein, werden in den Callus eingebettet oder verfallen der Resorption. — Gelenkbrüche, d. h. solche Frakturen, die sich entweder lediglich im Bereiche der Gelenkhöhle finden oder die gleichzeitig intra- und extracapsulär sind, sind stets mit Haemarthrose verbunden, die sich sehr langsam resorbirt und später noch zu Hydarthrose, Bänderdehnung u. s. w. Anlass geben kann. Die Heilung der intraarticulären Knochenbrüche erfolgt im Allgemeinen schwerer und langsamer als bei den übrigen Frakturen, der Callus ist dabei spärlicher, oder es kommt zu gar keiner Callusbildung; aber auch wenn die Bruchspalten durch Callus verdrängt werden, bleiben dieselben an den überknorpelten Gelenkflächen fast immer dauernd sichtbar. Wenn auch in vielen Fällen mit der Heilung eine wenig oder gar nicht gestörte Brauchbarkeit des Gelenkes erlangt wird, bleiben in vielen Fällen, namentlich da, wo die Heilung in dislocirter Stellung erfolgt war, Schwerbeweglichkeit oder gar Ankylose zurück, oder es kann sogar das verletzt gewesene Gelenk von einer traumatischen Arthritis deformans befallen werden.

Von praktischer Wichtigkeit ist es, für jeden einzelnen Knochen zu wissen, in welcher Zeit man darauf rechnen kann, einen Knochenbruch so fest vereinigt zu finden, dass der Patient ohne Gefahr die Function des betreffenden Gliedes wieder aufnehmen kann. So verschieden nun auch die Heilungsdauer unter verschiedenen Verhältnissen ist, so lassen sich doch gewisse Mittelzahlen dafür angeben. Dieselben sind für die subcutane Fraktur eines Erwachsenen etwa folgende:

| | | |
|---|---|---|
| Fractur einer Fingerphalanx . . . . . . . . | 2 | Wochen |
| „ eines Metacarpal- oder Metatarsalknochens | 3 | „ |
| „ einer Rippe . . . . . . . . . . . . | 3 | „ |
| „ des Schlüsselbeines . . . . . . . . . | 4 | „ |

| | | |
|---|---|---|
| Fractur des Vorderarmes | 5 | Wochen |
| „ „ Oberarmes | 6 | „ |
| „ beider Unterschenkelknochen | 8 | „ |
| „ des Schienbeines allein | 7 | „ |
| „ „ Wadenbeines allein | 6 | „ |
| „ „ Oberschenkels | 10 | „ |
| „ „ Schenkelhalses | 12 | „ |

Die Heilung einer complicirten oder offenen Fraktur ist im Princip nicht verschieden von der einer subcutanen Fraktur. Da jedoch hier eine äussere Wunde bis auf die Bruchflächen führt, so steigert sich die Entzündung stets bis zur Eiterung und bedingt dadurch, bei nicht antiseptischer Behandlung, für den Patienten grosse Gefahren, da Eiterungen in der Markhöhle eines Knochens oft durch Pyämie zum tödtlichen Ende führen. Der Callus bildet sich dabei durch Verknöcherung des überall aufschiessenden Granulationsgewebes. Auf alle Fälle aber wird durch die Eiterung die Heilungsdauer eines Knochenbruches sehr verzögert, so dass man für die Heilung einer complicirten Fraktur die doppelte bis dreifache Zeit der betreffenden subcutanen Fraktur rechnen muss. Weitere Störungen des Heilungsverlaufes werden durch die bei einer profusen Eiterung oder Jauchung vielfach erfolgende Necrose der Bruchenden oder Splitter bedingt, obgleich letztere auch, wenn sie noch Zusammenhang mit dem Periost haben, oder selbst wenn sie ganz gelöst sind, aber die Eiterung normal ist (z. B. bei antiseptischer Behandlung), mit Bestimmtheit wieder anheilen können. Durch eine zweckmässig von Anfang an eingeleitete antiseptische Behandlung werden indessen die meisten der geschilderten übelen Zufälle vermieden und auch die Heilungsdauer sehr erheblich abgekürzt.

VI. Allgemeine Prognose. Die Prognose eines Knochenbruches ist nach drei Richtungen hin zu stellen: *quoad functionem*, *quoad extremitatem* und *quoad vitam*. Die Function stellt sich bei Knochenbrüchen, die ohne Dislocation zur Heilung kommen, besonders im jugendlichen Lebensalter, häufig so vollkommen wieder her, dass auch nicht der geringste Unterschied gegen früher besteht. Ist dagegen die Heilung eines Knochenbruches mit erheblicher Dislocation zu Stande gekommen, so bestehen die dadurch verursachten Beschwerden an der oberen Extremität hauptsächlich in einer Störung der freien Bewegungen der Gelenke, namentlich der Finger, die bis zur vollständigen Arbeitsunfähigkeit gesteigert sein kann; an der unteren Extremität sind es besonders Verkürzungen des Beines oder Schiefstellungen des Fusses, die störend wirken. Die Existenz der gebrochenen Extremität oder gar des Lebens kann gefährdet sein, wenn ausser dem Knochenbruche noch ausgedehnte Quetschungen, Zerreissungen von Gefässen und Nerven und besonders eine äussere Wunde vorhanden sind. Alsdann tritt die Frage auf, ob es nicht nothwendig ist, die Extremität durch die Amputation zu beseitigen und in den höchsten Graden der Zerquetschungen und Zerreissungen kann an der Nothwendigkeit der sofortigen Amputation nicht gezweifelt werden, jedoch hat gerade bei so schweren Verletzungen die der neuesten Zeit angehörige antiseptische Behandlung sehr glänzende Erfolge zu verzeichnen. Ausser der Hauptgefahr, welche solche Zerquetschungen bedingen, der Pyämie, hat man in der Neuzeit noch einen Process, die „Fettembolie“ kennen gelernt, der gleichfalls gefährlich werden kann und welcher darin besteht, dass das durch Zerquetschung des Knochenmarkes freigewordene Fett in die eröffneten Venen eintritt, durch den Kreislauf fortgeführt wird und sich schliesslich in den Capillaren der Lunge ansammelt. Es kann das Fett übrigens auch durch die Nieren wieder ausgeschieden werden und findet man daher im Urin, ausser einem oft beobachteten Eiweissgehalt, bald nur Spuren von Fett, bald grössere Mengen.

VII. Allgemeine Therapie. Das erste Erforderniss, welches jede Fraktur gebieterisch erheischt, ist ein schonender Transport des Verletzten. Die Frakturen der oberen Extremität kommen hierbei weniger in Betracht, da durch

dieselben die selbständige Bewegungsfähigkeit des Patienten nicht aufgehoben wird und derselbe die gebrochene Extremität mit der unverletzten zu halten und zu unterstützen im Stande ist. Wohl aber ist der sorgfältigste Transport bei allen Frakturen der unteren Extremität erforderlich, weil es sich sonst leicht ereignen kann, dass spitze Fragmente die Haut durchbohren und eine einfache subcutane Fraktur dadurch in die sehr viel gefährlichere complicirte Fraktur verwandeln. Es kann sich daher empfehlen, den Verletzten an Ort und Stelle so lange liegen zu lassen, bis eine wirkliche oder improvisirte Trage zur Hand ist, auf welcher er ohne Gefahr fortgeschafft werden kann. Die Anforderungen, welche eine zweckmässige Behandlung alsdann zu erfüllen hat, bestehen (abgesehen von der Berücksichtigung von Complicationen) darin, dass bei Brüchen an den Unterextremitäten der Patient zweckmässig gelagert wird (nicht zu breite, aber feste Bettstelle, mit unnachgiebigem Boden, darauf eine gute, auch dreitheilige Rosshaar-Matraze oder gleichmässig gestopfter Strohsack, ein am Fussende gegen den gesunden Fuss zu setzender Klotz oder eine kleine Kiste) und dass die Fragmente einander in der richtigen Stellung gegenüber gestellt, (Reposition) und und in dieser Stellung während der ganzen Dauer der Heilung erhalten werden (Retention). — Die Reposition wird meistens durch die Extension, Contraextension und die Coaptation ausgeführt. Nachdem in der Längsaxe der Extremität durch Zug und Gegenzug, die von Gehilfen bewirkt werden, die normale Länge des betreffenden Gliedes wieder hergestellt ist, umgreift der Chirurg mit beiden Händen die Bruchstelle und sucht die Coaptation auszuführen, indem er durch Druck die Fragmente in die normale Stellung zu einander bringt. Ist auf diese Weise die Reposition einer Fraktur ausgeführt, d. h. entspricht die Stellung der Fragmente möglichst der normalen Configuration des Knochens, so tritt eine ungleich bedeutendere Anforderung an den Chirurgen heran, nämlich durch zweckmässige Mittel diese Stellung während der Heilungsdauer zu erhalten, die Retention, die durch das Anlegen eines Verbandes erstrebt wird. Die Versuche, Frakturen in möglichst günstiger Stellung zur Heilung zu bringen, sind so alt wie das Menschengeschlecht. Da die innere Stütze des Gliedes durch die Fraktur aufgehoben war, so wählte man folgerichtig äussere Stützen, die das Glied so lange in der richtigen Stellung erhalten sollten, bis die innere Stütze wieder hergestellt war. Diese äusseren Stützen sind die Schienen, die an die Aussenfläche des Gliedes gelegt und mit Binden an denselben befestigt werden. Die Schienen sind im Laufe der Zeit erheblich verändert und verbessert worden. Man arbeitete Holzschienen möglichst genau nach der Form der Glieder, denen sie zur Stütze dienen sollten, man fertigte biegsame Schienen aus Metall, theils Blech, theils Drahtgeflechten, theils aus anderen Stoffen an. In der neueren Zeit trat das Streben hervor, Materialien zu Schienen zu verwenden, welche in weichem formbaren Zustande der Extremität angelegt werden und bei ihrer Erhärtung die ihnen gegebene Form bewahren, also im Wasser erweichte Pappe, durch Eintauchen in heisses Wasser weich gemachte Guttapercha, getränkter formbarer Filz, der durch Wärme erweicht wurde. Alle diese Schienen werden in formbarem Zustande der Extremität angelegt, mit circulären Bindentouren an das Glied angedrückt, erhärten mehr oder weniger schnell und bewahren dann die bei der Reposition dem Gliede gegebene Stellung. Von diesen verschiedenen Materialien sind die geformten Holz- und Blechschienen, sowie die Drahtschienen noch häufig im Gebrauch, eignen sich ganz besonders zu Transport- und provisorischen Verbänden, genügen aber auch bei leichten Frakturen vollkommen den an sie zu stellenden Ansprüchen. Die Guttaperchaschienen, welche erst nach 1843 bekannt wurden, gelangten schnell zu ausgedehnter Anwendung, wurden aber später durch den Gypsverband verdrängt; die Filzschienen sind bisher nie in grosser Ausdehnung zur Verwendung gekommen.

Obgleich die ersten Versuche, erstarrende Verbände herzustellen, schon mehrere Jahrhunderte zurückdatiren, so waren dieselben doch so unvoll-

kommen, dass sie der Schienenbehandlung gegenüber nicht aufzukommen vermochten, und erst seitdem LARREY zu Anfang des 3. Jahrzehnts dieses Jahrhunderts seinen Eiweissklebeverband bekannt machte, wurde dieses Princip von praktischer Bedeutung und hat seitdem die Schienenverbände mehr und mehr verdrängt, obgleich der Eiweissklebeverband selbst eine nur geringe Verbreitung gefunden hat und namentlich durch den folgenden Verband verdrängt worden ist. Wenige Jahre später (1835) nämlich gab SEUTIN (Brüssel) als neuen erstarrenden Verband den Kleisterverband an, bestehend aus erweichten Pappschienen mit gewöhnlichem Buchbinderkleister bestrichen, dem mit einer Rollbinde umwickelten Gliede angelegt und mit anderen, in Kleister getränkten Binden umwickelt. Der Kleisterverband braucht ziemlich lange Zeit bis zum vollständigen Trocknen; er ist in dieser Zeit noch nicht vollständig widerstandsfähig und steht deshalb dem schnell erhärtenden Gypsverbande in dieser Beziehung erheblich nach. Der ungleich wichtigste erstarrende Verband ist der Gypsverband, der von dem holländischen Arzte MATHIJSEN im Jahre 1852 in derselben Form, wie er jetzt noch im Gebrauche ist (vergl. Immobilisirende Verbände) angegeben wurde, obgleich Gyps zur Behandlung von Knochenbrüchen als sogenannter Gypsguss bereits viel früher gebraucht worden ist. Die Hauptvortheile, welche den Gypsverband vor den anderen erstarrenden Verbänden auszeichnen, sind folgende: 1) das schnelle Erhärten; 2) er zieht sich beim Erhärten nicht zusammen, was die anderen Verbände beim Austrocknen in nicht unerheblicher Weise thun; 3) er ist porös und hindert daher nicht die Perspiration der bedeckten Hautfläche. Diese Vortheile lassen den Gypsverband als den bei Weitem vollkommensten und zur allgemeinen Anwendung geeignetsten Frakturverband erscheinen, von welchem man nur abweicht, wenn irgend welche besondere Gründe dazu vorliegen. In neuester Zeit ist noch in ähnlicher Weise der Tripolith (eine componirte Substanz) angewendet worden, der noch schneller als der Gyps erhärtet.

Eine andere Art der Behandlung von Knochenbrüchen, namentlich der offenen, ist die mittelst der permanenten Extension; das Nähere darüber siehe unter Extensionsverbände.

In Betreff der Zeit, zu welcher der Verband anzulegen ist, herrscht jetzt allgemeine Uebereinstimmung darin, dass dies möglichst bald geschehe und dass nicht etwa Tage und Wochen mit einer zwecklosen Antiphlogose hingebracht werden. Gerade bei den erstarrenden Verbänden ist jedoch mit äusserster Sorgfalt darauf zu sehen, dass nicht etwa eine Umschnürung der Extremität dabei stattfinde. Die Frakturstelle muss durch umgelegte Watte geschützt werden, ebenso prominente Knochenpunkte, und die Binden dürfen nur leicht und glatt umgelegt und nie fest angezogen werden. Sollte dennoch durch nachträgliche Schwellung der Verband zu enge werden, so muss derselbe sofort entfernt oder wenigstens der Länge nach aufgeschnitten werden, da sonst die Gefahr der Gangrän vorliegt. Der Gypsverband erfordert daher eine sorgfältigere Beobachtung, als die Schienenverbände. Wird ihm dieselbe aber zu Theil, so leistet er auch erheblich mehr als jene.

Für die complicirten (offenen) Frakturen gilt dieselbe Anforderung wie für die subcutanen, d. h. die Fragmente während der Heilungsdauer in günstiger Stellung einander gegenüber zu erhalten. Die bestehende Wunde erfordert hier jedoch wegen der Gefahren, die mit derselben verknüpft sind, eine ganz besondere Berücksichtigung. Die Behandlung derselben erfolgt nach denselben Principien wie die anderer schwerer Verwundungen; s. darüber den Artikel Antisepsis (Bd. I, pag. 551) und Extensionsverbände.

VIII. Verzögerung der Callusbildung und Pseudarthrose. Ist die Zeit verflossen, welche nach der oben gegebenen Uebersicht als die mittlere Heilungsdauer der verschiedenen Frakturen zu betrachten ist, so entfernt man den Verband und untersucht vorsichtig, ob die Fragmente fest vereinigt sind. Besonders für die untere Extremität, welche den Körper tragen soll, ist diese Untersuchung mit grosser Sorgfalt auszuführen. Hat man sich überzeugt, dass an der Bruch-

stelle keine Beweglichkeit vorhanden ist, so empfiehlt es sich, den Patienten noch einige Tage ohne Verband im Bette liegen zu lassen, täglich ihn zu baden und die Extremität mit Campherspiritus einzureiben, um die Hautcirculation wieder etwas anzuregen. Alsdann wickelt man die Extremität von den Zehen an mit einer Flanellbinde ein, um die Entstehung von Oedemen zu verhindern, und lässt den Patienten mit Krücken gehen. Fühlt der Patient, dass er sich wieder auf sein Bein fest und sicher stützen kann, so lässt er die Krücken fort und greift zu einem einfachen Stock, um schliesslich auch diesen bei Seite zu legen und sich wieder frei zu bewegen. Meistens vergehen jedoch bei Frakturen der unteren Extremität Monate darüber, bis der Patient das Gefühl der vollen Sicherheit erlangt hat und bis die durch die lange ruhige Lage herbeigeführte Steifigkeit der Gelenke einer glatten, freien und schmerzlosen Beweglichkeit Platz gemacht hat. Zeigt sich dagegen nach Ablauf der gewöhnlichen Zeit bei Abnahme des Verbandes noch Beweglichkeit an der Frakturstelle, so hat man es mit einem Zustande zu thun, den man mit dem Namen der verzögerten Callusbildung bezeichnet. In solchen Fällen empfiehlt es sich dann im Allgemeinen, die betreffende Extremität mit lauwarmen Seifenwasser zu waschen und nach möglichster Ausgleichung jeder Dislocation einen neuen Verband anzulegen, um das Glied wieder mehrere Wochen zu immobilisiren. Nach Ablauf dieser Zeit wird der Verband entfernt, und die Frakturstelle abermals auf Beweglichkeit geprüft. Ist auch jetzt die Consolidation noch nicht erfolgt, so kann man dasselbe Verfahren noch einmal wiederholen, oder, was vorzuziehen sein dürfte, das Glied frei und offen (beim Oberschenkel in der permanenten Extension) lagern und die Frakturstelle mit leichten Reizmitteln, wie Jodtinctur oder Blasenpflastern behandeln. Vergehen dann aber wieder mehrere Wochen oder Monate, ohne dass die Consolidation sich vollendet, dann hat sich ein abgeschlossener Zustand gebildet, den man als Pseudarthrose bezeichnet. s. Pseudarthrose.

IX. Die fehlerhaft geheilten Knochenbrüche. Ist ein Knochenbruch mit starker Dislocation geheilt und wird dadurch die Function der betreffenden Extremität wesentlich behindert, so kann es erforderlich werden, die Fraktur wieder herzustellen, um sie in einem zweckmässigen Verbande in besserer Stellung zur Heilung zu bringen. Sind erst wenige Wochen oder Monate seit dem Eintritt der Fraktur verflossen, so gelingt es meist noch ziemlich leicht, in der Chloroformnarkose, den Callus zu zerbrechen und die Fragmente dadurch wieder beweglich zu machen. Je längere Zeit aber seit dem Eintritt der Fraktur vergangen ist, um so schwerer wird die Wiederherstellung derselben. Mit der einfachen Kraft der Hände ist dann nichts mehr auszurichten, sondern man braucht besonders construirte, sehr kräftig wirkende Maschinen. Hauptsächlich kommen hierbei in Betracht, der Flaschenzug, der SCHNEIDER-MENNEL'sche Extensionsapparat und die von verschiedenen Chirurgen (BOSCH, OESTERLEN, BLASIUS, v. BRUNS, RIZZOLI) construirten Osteoklasten. Gelingt es mit diesen selbst mit Aufwendung sehr bedeutender Gewalt die Fraktur wieder herzustellen, so liegen die Verhältnisse ziemlich günstig. Die Verletzung wird dann als frische subcutane Fraktur behandelt und das erneute Eintreten einer Dislocation durch einen entsprechenden Verband verhütet. Gelingt es aber nicht, durch die angegebenen Mittel die Fraktur wieder herzustellen, so muss sich der Patient (wenn er es nicht vorzieht, auf jedes weitere Heilverfahren zu verzichten) einer blutigen Operation unterwerfen. Derartige Operationen sind durch die antiseptische Behandlung, im Vergleich zu früher fast ganz gefahrlos geworden, so dass von denselben ungescheut ein ausgedehnter Gebrauch gemacht werden kann.

Es kann die Osteotomie nach dem Vorgange von B. v. LANGENBECK mit kleiner Wunde als sogenannte subcutane Osteotomie ausgeführt werden, indem eine kleine quer gerichtete Incision an der prominentesten Stelle des Callus gemacht, von dieser Incision aus der Callus mit einem Bohrer quer durchbohrt, in die Bohröffnung eine feine Stichsäge eingeführt und jener nach beiden Seiten fast

vollständig durchgesägt wird; alsdann wird die Stichsäge entfernt und durch Infraction mit den Händen die Trennung vollendet. Einfacher ist die in neuester Zeit fast in allgemeinen Gebrauch gekommene Durchmeisselung der Bruchstelle mit einem schmalen aber kräftigen Meissel von einer kleinen Wunde aus, mit dem nach Umständen hinzugefügten Durchbrechen des noch nicht getrennten Restes des Callus. Bei beiden Verfahren werden die vorhandenen kleinen Wunden durch den antiseptischen Verband zu schneller Verheilung gebracht. Die Osteotomie nach der älteren Methode, mittelst Freilegung der Bruchstelle durch eine grössere Wunde ist nur dann erforderlich, wenn bei einer unter starkem Winkel stattgehabten Verheilung des Bruches eine einfache lineare Durchtrennung der Bruchstelle nicht ausreichend sein würde, um das betreffende Glied wieder gerade zu richten, sondern, wenn es nothwendig ist, aus der Bruchstelle zu diesem Zwecke einen Keil herauszunehmen. Die Entfernung des letzteren kann dabei entweder mittelst irgend eines Sägeinstrumentes oder mittelst des Meissels geschehen. Auch bei dieser eingreifenderen Operation ist unter antiseptischer Behandlung ein günstiger Verlauf zu erwarten, zumal bei der Durchtrennung des Knochens der Markcanal nicht eröffnet zu werden pflegt. — Es kann endlich eine kleine Operation bei deformen Callus auch dann erforderlich werden, wenn irgend eine Spitze des letzteren oder eines dislocirten Fragmentes die über demselben gelegenen Weichtheile fortdauernd reizt und in Verschwärung versetzt. In diesen Fällen ist durch Freilegung des irritirenden Knochenstückes mittelst eines entsprechenden Schnittes und Fortnahme jenes mit Säge oder Meissel sehr leicht eine Abhilfe zu beschaffen.

Literatur: Die hauptsächlichsten zusammenfassenden Werke über die Frakturlehre sind: Malgaigne, *Traité des fractures et des luxations*. Paris 1847. — Gurlt, Handb. der Lehre von den Knochenbrüchen. Theil I, Berlin 1862. — P. Bruns, Die allgemeine Lehre von den Knochenbrüchen. 1. Hälfte in Billroth und Lücke, Deutsche Chirurgie. Lieferung 27, 1. Hälfte, Erlangen 1882.

E. Gurlt.

**Framboesia.** Wenn es auch ausser Zweifel ist, dass die ältesten griechischen, vorwiegend aber lateinischen und arabischen Schriftsteller allerlei mit Vegetationen einhergehende Processe der Haut gekannt und beschrieben haben, so sind es doch englische und französische Reiseberichte erst aus dem 17. Jahrhunderte, welche unsere Aufmerksamkeit ganz besonders auf ein in gewissen Tropengegenden endemisches Vorkommen von beerschwammartigen Wucherungen gelenkt haben.

Historisches. Die ersten Nachrichten von dem Vorhandensein endemisch herrschender papillärer Neubildungen erhalten wir durch Oviedo von der Insel St. Domingo, wo sie unter dem Namen Bubas heute noch bekannt sind. Beiläufig um dieselbe Zeit, das ist zu Anfang des 17. Jahrhunderts, haben diese Krankheitsform Bontius auf dem indischen Archipel, Piso in Brasilien, Pater Labat (1722) in Westindien kennen gelernt, wo sie vermöge ihrer Aehnlichkeit mit der Erd- oder Himbeere von den Eingeborenen noch heut' zu Tage Yaws oder Pian benannt wird. — Nun ein Mal die Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand gerichtet war, haben in kurzer Zeitfolge auch andere Beschreiber, und zwar in ziemlich ansehnlicher Anzahl, denselben ihr Augenmerk zugewendet. So haben diesen Neubildungsprocess gesehen, Bajon auf Cayenne, Hillery auf Barbados, Mason, Begla, Nielen am westlichen Küstengebiete Afrikas, Duncan, Gayon u. A. im Sudan (Bodnu), Baudoin und Fuinari in Algier, Milroy auf Ceylon, Bennet, Königer u. A. auf den Fidschi- und Samoainseln u. s. w.

Eine der nach übereinstimmenden Aussagen meist heimgesuchtesten Gegenden bilden die Antillen. Auf St. Domingo, Jamaica, Barbados, Dominica u. A. soll man den Yaws so häufig begegnen, dass die Regierungen gezwungen waren, behufs Einschränkung derselben, besondere Krankenhäuser zu errichten und den Kranken gegenüber Zwangsmassregeln zu ergreifen (Nicholls, Pontoppidan).

In den Sechsziger-Jahren des vorigen Jahrhunderts hat nun Sauvages für die unter Yaws, Pian u. s. w. vorkommenden Krankheiten, indem er sie nach Beschreibungen Anderer für identische Processe erklärt und ihre volks-

thümliche Benennung in's Französische übertragen hat, aus framboise die gemeinschaftliche Bezeichnung: Framboesia geschaffen. SAUVAGES charakterisirt seine Framboesia als *„Morbus contagiosus, endemius aliquando congenitus, cujus praecipuum symptoma est frequens exortus fungorum rubi idaei fructus colore figuraque referentium, unde nomen . . . . . . . Omnibus partibus hi fungi nascuntur. — Hic affectus a syphilide est diversus, ut patet ex hujus historia, hydrargirosi feliciter curari possit.“*

Trotzdem gegen diese Auffassung, sowohl von Aerzten (KUNSEMÜLLER, HILLARY u. s. w.) die darüber an Ort und Stelle Erfahrungen zu sammeln Gelegenheit hatten, wie auch von medicinischen Historiographen (SCHILLING, C. SPRENGEL) erhebliche Einwendungen erhoben worden sind, finden wir doch, dass eine ansehnliche Anzahl bedeutender Autoren, die überhaupt der in Rede befindlichen Krankheit Erwähnung thun, nicht nur die Framboesia-Benennung beibehalten, sondern die Krankheitsbeschreibung von SAUVAGES fast wortgetreu wiedergeben. —

So soll hier beispielsweise vorerst PLENCK's, der Autorität des 18. Jahrhunderts, Erwähnung geschehen. PLENCK spricht, indem er eine Darstellung der Yaws und des Pian vor hat, nur mehr von den zwei Species der Fromboesia (Guinensis und Americana) und meint: *„Est morbus, in quo excrescentiae fungosae mori fructus referentes in toto corpore excrescunt“*. Doch nicht allein in der Definition, sondern in der Schilderung des Auftretens, Verlaufes und Ausganges schliesst er sich SAUVAGES vollinhaltlich an. Unterschiede zwischen den beiden Autoren bestehen insoferne, als dieser die Framboesia zu den „Tubera“ zählt, während jener die Hautkrankheiten nach dem Principe der zu Stande gekommenen Producte eintheilend, sie in die Classe der „Excrescentia“ einreiht.

Ferner müssen wir die Framboesia-Beschreibung von WILAN und BATEMAN als eine ihrem Wesen nach getreue Copie der von SAUVAGES halten, der nur aus den englischen Reiseberichten vereinzelte unwesentliche Momente beigegeben sind.

Eine Wendung, wenn auch ganz eigenthümlicher Art, hat die Framboesiafrage erst durch den französischen Kliniker ALIBERT erfahren. ALIBERT, der sein System der Hautkrankheiten mit Rücksicht auf die natürliche Verwandtschaft der einzelnen Formen aufzustellen beabsichtigte, hat die Yaws von Guinea, die Pians von Amerika, Pocken von Amboina u. s. w. in die Gruppe der *„Dermatoses syphiliticae“* gegeben. Nicht als wenn er die betreffenden Krankheiten direct für syphilitische gehalten hätte, sie sollten nach seiner Vorstellung nur von derselben Quelle herkommen und mit den Syphiliden durch die Bande einer unbestreitbaren Verwandtschaft zusammengehalten werden. Für diese Annahme aber bestimmten ihn: dass die Yaws, Pians u. A., sowie die Hautsyphilide in Form von Flecken, Knötchen und Pusteln auftreten und dann, dass es auch eine *Syphilis vegetans framboesia* giebt.

Mit Zugrundelegung einer derartigen Beurtheilung der Verhältnisse versucht er sodann durch das Anführen von Krankengeschichten und durch die Wiedergabe von Krankheitsbildern nachzuweisen, dass jene Mykosisform gar nicht ausschliesslich den Tropengegenden eigen zu sein brauche, sondern dass sie auch bei uns unter der gemässigten Zone anzutreffen sei.

Indess besteht in Bezug auf dessen Mittheilungen der Uebelstand, dass gerade die Krankengeschichten, die ALIBERT für seine Beweisführung gebraucht, trotz einer gewissen Classicität der Schilderung eben das, was sie beweisen sollen, nicht darthun, sondern dieselben erregen den Verdacht, ob denn doch in dem einen Falle zum mindesten nicht eine *Syphilis ulcerosa vegetans* vorliegt. Und ferner, was die Abbildungen betrifft, so sollen diese durchaus nicht denen der Yaws oder Pians entsprechen. BATEMAN z. B. spricht sich mit aller Bestimmtheit dahin aus, dass „die auf Taf. 35 des ALIBERT'schen Atlasses unter *Pians ruboides* überschriebene Abbildung nicht dem Bilde der Yaws, vielmehr dem einer vernachlässigten Porrigo oder *Sycosis capillitii* entspricht.“ Ebenso giebt KÖBNER in seinem Werke

„Klinische und experimentelle Mittheilungen“, pag. 37, an, dass BERLINER, der im ostindischen Archipel die endemische Framboesia durch längere Zeit zu beobachten Gelegenheit hatte, die Identität mit der von ALIBERT gegebenen Abbildung (Tafel 36) auf das Entschiedenste verneint.

Offenbar hat die Eigenthümlichkeit der ALIBERT'schen Erklärungs- und Eintheilungsweise dazu beigetragen, dass, selbst die Heimatsgenossen all' diesen Neuerungen gegenüber sich ablehnend verhalten haben. RAYER und GIBERT erwähnen die Krankheit gar nicht. GIREAUDAU, CAZENAVE und SCHEDEL, BURIN u. A. führen ALIBERT zwar bei der Framboesia, d. i. Yaws-Schilderung an, doch keiner derselben findet es angezeigt, für dessen Ansichten einzustehen.

Wenn dem so ist, so müssen wir dann nicht minder zurückhaltend in unserem Urtheile auch in Betreff der übrigen der in der Literatur angeführten, einheimischen Framboesia-Fälle sein. Denn zwar finden wir in älteren dermatologischen Werken vor, dass RAULIN im Jahre 1752 im Departement Lot et Garonne eine endemisch geherrschte *Pian de Nerac* will beobachtet haben, die in allen ihren Erscheinungen mit den Yaws vollständige Analogie gehabt haben soll, und ferner führen CAZENAVE und SCHEDEL in dem Werke: *„Abregé pratique des maladies de la peau“* an, dass ihr Lehrer BIET, der Zeitgenosse ALIBERT'S, in Paris an einem französischen Mädchen, das über Frankreichs Grenzen gar nicht hinausgekommen war, eine Pian-Affection gesehen habe; allein im ersten Falle ist die Richtigkeit der Diagnose durchaus nicht sichergestellt, — RAYER hält der Beschreibung nach das Leiden für Syphilis — und im zweiten Falle hat die Literatur davon keine directe Kenntniss erhalten.

In nachfolgender Zeit führt von französischen Collegen nur DEVERGIE einen Fall aus dem Jahre 1850 an, wo ein junges Mädchen aus dem Departement l'Allier an einer im Gesichte und am Halse aufgetretenen Pian-Affection behandelt, durch den Gebrauch von Theer- und Schwefelbädern binnen fünf Monaten geheilt worden sei.

Ueber einen anderen Fall von Framboesia an einem Engländer hat J. HUTCHINSON in London berichtet.

In Folge Verlautbarens dieser angeblicher Yaws-Fälle in Europa, wenn auch deren Zahl sehr mässig war, glaubte man von mancher Seite der Affection hierselbst nicht nur völliges Heimathsrecht zugestehen zu können, sondern man ging in der Zuerkennung der Framboesia so weit, dass man alle möglichen papillären Wucherungen, ohne genauer zu prüfen, ob die Fälle dem ursprünglichen Krankheitsbilde u. s. w. entsprechen, oder ob denselben denn doch nicht ein anderweitiges Krankheitsmoment zu Grunde liegt, diese Bezeichnung beilegte. Demnach bildet z. B. bei FUCHS die erste Gattung der Thymiosen die Framboesia und er schildert dabei nach portugiesischer Quelle (GOMEZ) in eingehender Weise den Krankheitsprocess der Yaws und Pians; an einer anderen Stelle desselben Werkes dagegen wird *Lupus exuberans* synonym mit *Framboesia v. Sycosis scrophulosa* genommen (pag. 554).

Dies allzu häufige und völlig unbegründete Anwenden der Framboesia-Bezeichnung hatte dann zur Folge, dass man in der Zukunft eine förmliche Scheu trug, sie auch fernerhin zu gebrauchen. So hat BEIGEL seinen im Londoner Krankenhause beobachteten Fall, welcher der Beschreibung nach in vieler Beziehung mit der exotischen Framboesia übereinstimmt, in Ermangelung einer allgemein anerkannten Terminologie und, um die drei Hauptsymptome der Wucherung zusammenzufassen, als *„Papilloma area-elevatum“* eingeführt; und ein anderes Mal hat L. MEYER einen allerdings in etwas entfernterer Weise ähnlichen Ausschlag unter „Eine seltene Form von Himbeergeschwülsten“ beschrieben. R. BERGH wieder hat für derlei Fälle Pessema (von πησσός, Stein im Damenbrette) vorgeschlagen.

Um dieser Zerfahrenheit schliesslich ein Ende zu machen, hat HEBRA, da er „in der Framboesia nur das wilde Fleisch geschwüriger Processe sieht“, gemeint, dass man die nosologische Benennung ganz fallen lasse. — Er ist nämlich der Ansicht, dass eine autochthone Framboesia nicht existirt und dass

all' die maul- und himbeerartigen u. s. w. Wucherungen nur die Folgen eines mit Eiterung einhergehenden irritativen Vorganges, eines chronisch entzündlichen Processes an syphilitischen, scrophulösen und lupösen Geschwüren, an cariösen Knochen u. dgl. m. sind, und dass es daher richtiger ist, dort, wo derlei papilläre Wucherungen vorkommen, das Wort dafür adjectivisch, wie etwa *Sycosis framboesiformis*, *Syphilis vegetans framboesiformis* u. dergl. m. anzuwenden.

Die HEBRA'sche Schule ist im Allgemeinen dem Beispiele ihres Lehrers gefolgt und hat die Framboesia sowohl als Terminus wie als Charakter für eine besondere Krankheitsform ganz aus dem Systeme gestrichen (NEUMANN, AUSPITZ u. A.).

KAPOSI, der im Ganzen denselben Standpunkt einnimmt, hat in einem recht lehrreichen Aufsatze nachzuweisen versucht, dass ausser bei Syphilis, Lupus, Eczema, Sycosis u. s. w. auch noch eine ganz idiopathisch mit Bindegewebsneubildung und Zelleninfiltration einhergehende papilläre Wucherung vorkommt, für die er die Benennung *Dermatitis papillaris idiopathica* gewählt hat. Durch das Aufstellen dieser nach gewisser Richtung immerhin gerechtfertigten Nomenclatur glaubt KAPOSI, die Nothwendigkeit der Annahme von einer selbständigen Framboesia-Krankheit überflüssig gemacht zu haben.

Mir erscheint diese Argumentation KAPOSI'S nicht ganz stichhältig. Denn wenn ich auch nach den gemachten Erfahrungen bereitwilligst mit ihm darin übereinstimme, dass es einerseits begründet ist, eine *Derm. papillaris idiopath.* anzunehmen und dass andererseits das Aufstellen eines umschreibenden Krankheitsnamens bei unserem heutigen Bedürfnisse nach ätiologischen Gründen über die Verlegenheit nicht hinaushilft, dass man hingegen immer das Leiden auf den ursprünglichen Quell zu prüfen und mit Zugrundelegung dessen zu benennen hat, so glaube ich doch eine solche Schlussfolgerung wie oben nicht zulassen zu können, dass, weil die Daten von der Ursache der Krankheit unbekannt sind, diese überhaupt nicht existire, oder dass man sie nicht Framboesia, sondern nur *Dermat. papill. idiopath.* benennen könne.

Denn die Schilderungen, die wir über Yaws und Pians besitzen, enthalten zwar einige Fremdartigkeiten, aber durchaus keine Unglaubwürdigkeit. Im Gegentheil, wir erfahren bei einem aufmerksamen Verfolgen derselben, dass das Krankheitsbild seinen wesentlichen Charakter seit dem ersten Bekanntwerden unverändert beibehalten hat. Dr. WINTERBOTTOM und HILLARY aus dem vorigen Jahrhunderte beschreiben die Yaws ganz in derselben Weise wie MILROY im Jahre 1873 und PONTEPPIDAN 1882.

Etwaige Schwankungen, die in Bezug der Yaws im Verlaufe eines Jahrhunderts bekannt wurden, umfassen eigentlich entweder nur ihre Zu- und Abnahme — wie z.B. nach Dr. BOWERBANK, dass auf Jamaica im Jahre 1836 jede Provinz ihr eigenes Yaws-Spital gehabt hat, dass im Jahre 1837 nach der Emancipation kaum einige Dutzend Fälle zu sehen waren und dass sich die Krankheit bei der Zählung im Jahre 1861 auf die respectable Summe von 894 männlichen und 618 weiblichen Kranken erhöht haben —, oder sie erstrecken sich auf die Mittheilung, dass durch den immer reger werdenden Verkehr für das Vorkommen der Yaws neue Gebiete entdeckt worden sind.

Darum glaube ich mit KÖBNER annehmen zu können, dass, wenn auch die Aehnlichkeit von ALIBERT'S *Mykosis framboesoides* mit den endemischen Yaws nicht erwiesen ist, und wenn auch, indem ich einen Schritt weiter gehe, die Identität der Epidemie von Nerac und die Identität der Fälle von BIETT, DEVERGIE u. A. mit der Framboesia der Nosologen nicht ohneweiters wahrscheinlich ist, deshalb noch kein genügender Grund vorhanden ist, die Existenz der endemischen, exotischen Framboesia als eine Krankheit sui generis zu verneinen und dass wir das zum mindesten insolange nicht thun können, als diesbezüglich von competenter Seite eine ausreichende Widerlegung nicht erfolgt.

Symptome, Verlauf und Ausgang. Die Krankheit tritt im Allgemeinen ohne vorangegangene Vorläufer (NILEN, MASON) und nur ausnahmsweise nach mehrtägigem Unwohlsein (RODSCHIED) oder intermittirendem Fieber (PRUNER) auf beliebigen, oft ganz gesunden Stellen der Haut (das Gesicht und

die behaarten Stellen des Körpers sollen dafür eine besondere Prädisposition besitzen) in Form von einzelnen oder nahe aneinander stehenden blassrothen Flecken und Knötchen auf. Indem dieselben nun sich fortentwickeln, fliessen die Efflorescenzen oft zusammen, bekommt die Oberfläche bald ein mehr drusiges, bald ein mehr papillomatöses Aussehen und entsteht allmälig eine inniger anhaftende, umfangreichere Schuppenbildung. Sind die Efflorescenzen bis zur Erbsengrösse ausgebildet, so schlägt die fernere Entwicklung zweierlei Richtungen ein.

Entweder wächst die Wucherung bis zu einem haselnussgrossen Tumor heran, in welchem Falle die Farbe lebhafter roth wird, der papilläre Charakter deutlicher hervortritt und die Oberfläche nach Eintrocknen eines übelriechenden Secretes mit einer schmutzig gelbbraunen Borke sich bedeckt, welche, wenn sie abgehoben wird, leicht zerreibbar ist und eine nässende Unterlage zeigt. Unter dem Mikroskope giebt sich die Borke als eine aus Epidermis, Eiterzellen und aus einer unförmlichen bröckeligen Detritusmasse zusammengehaltene Anhäufung zu erkennen.

Nach ein- bis mehrmonatlichem Bestande verliert die Geschwulst ihre Succulenz und wird welk; dementsprechend fällt sie zusammen, wird ihr Umfang kleiner, die Borke löst sich spontan ab und was die papillomatösen Wucherungen anbelangt, so schrumpfen sie fast bis zur Unkenntlichkeit ein. — Endlich findet sich an der betreffenden Stelle nur mehr ein dünkler oder blässer pigmentirter Fleck vor, dessen Oberfläche oft durch eine Zeit drüsig besetzt erscheint und dessen Gewebe atrophisirt aussieht.

Oder aber die oben berührten Knötchen verwandeln sich zu Pusteln, aus denen bald früher, bald später verschieden grosse, mit buchtig zackigen Rändern versehene Geschwüre hervorgehen. Letztere Erscheinung ist vorwiegend bei scrophulosen, syphilitischen, cachectischen u. dergl. Kindern und Individuen anzutreffen.

Während nun das einzelne Geschwür, ohne besondere Tendenz sich zu vergrössern, mehrere Monate hindurch in einem asthenischen Zustande verharrt, bilden sich oft in der Peripherie desselben, in Folge abfliessenden Secretes, papilläre, himbeerartige Wucherungen, welche zumeist mit dem Uebernarben des Geschwürs, als ihres Nährbodens beraubt, welk, atrophisch werden und schliesslich abfallen. Nur ausnahmsweise wird eine oder die andere Wucherung stationär und diese kann als ein bis taubeneigrosser Tumor zurückbleiben.

So wie die Grösse der Tumoren und Geschwüre verschieden sein kann, so wechselt auch deren Zahl. Es können von einzelnen, auf ein bestimmtes Gebiet beschränkten oder über die ganze Körperoberfläche zerstreuten, bis zur Vermehrung von hunderten, alle möglichen Abstufungen vorkommen *(Polypapilloma tropicum,* CHARLOUIS). Allerdings ist eine übermässig grosse Anzahl derselben mehr bei Negern und Farbigen anzutreffen.

Gleichviel, wie immer auch der Process seinen Ausgang nimmt, dem Wesen nach hat derselbe mit dem Eintrocknen der Geschwülste und dem Verheilen der Geschwüre, was kaum ein Jahr in Anspruch zu nehmen pflegt, sein Ende erreicht. Das erkrankt gewesene Individuum — und sei dies auch nur ein Kind — wird, wenn es durch die mehrmonatliche Eiterung und durch die immerhin beträchtliche Belästigung von Seite der Wucherungen in der Ernährung beeinträchtigt worden ist, bald von den Folgen der Krankheit hergestellt und es tritt ein in jeder Beziehung vollständiges Genesen desselben ein. — Abweichungen von diesem Ausgange kommen nur dann vor, wenn der Kranke schon vorher mit irgend einem constitutionellen Leiden — Scrophulose, Syphilis, Scorbut u. s. w. behaftet war, in welchem Falle der Geschwürsprocess tiefer, selbst bis in die Knochen reichen kann, und welchem dann colliquative Erschöpfungen folgen können. — Hie und da wird selbst das letale Ende beobachtet. — Recidive, wie solche von PAULET und THOMSON gesehen wurden, sollen nur an cachectischen Individuen vorkommen.

In Bezug auf Aetiologie der Yaws sind die Ansichten vom Anfange her getheilt gewesen. — Ein grosser Theil der Autoren hält die Krankheit für

contagiös. — Ursprünglich glaubten einige Autoren, sie mit der Syphilis in causalen Zusammenhang bringen zu können, und noch in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts sind, z. B. von ROSHOUX und LEVACHER Daten angegeben worden, vermöge welcher die berührte endemische Krankheit direct für Syphilis erklärt werden sollte. Allein andere, nicht minder bewährte Forscher, haben dieser Auffassung schon vor Langem widersprochen (THOMSON) und in allerletzter Zeit wieder haben BOWERBANK, MILROY, IMRAY die Unhaltbarkeit dessen, dass dem Leiden ein syphilitisches Virus zu Grunde liege, dargethan. — MILROY, der jüngst sehr eingehende Mittheilungen über die Yaws gemacht hat, hält dafür, dass sie unmittelbar durch ungünstige hygienische Verhältnisse, wie solche bei den dortigen Einwohnern nur allzuhäufig vorzufinden sind, veranlasst werden. Darum sollen Neger und Creolen vorzugsweise dieser Krankheit unterworfen sein und sollen nur in vereinzelten Fällen die in diesen Gegenden wohnhaften Weissen davon befallen werden.

Anatomie. Das Gewebe jener Tumoren wurde mehrfach (PAULET, FERRIER, CHARLOUIS u. A.) und jüngst wieder durch PONTOPPIDAN anatomisch untersucht. — Die Befunde stimmen im Allgemeinen darin überein, dass der Process im Corium unter der Form einer chronischen Dermatitis seinen Anfang nimmt, sich nach allen Richtungen ausbreitet und mit Hinterlassung einer selbstständigen Granulationsgeschwulst endigt. — PONTOPPIDAN konnte weder im Secrete noch im Gewebe Pilze vorfinden.

Therapie. Als das zweckmässigste Heilverfahren hat sich bisher der exspectative Vorgang erwiesen. — Man sorge durch den Gebrauch einer indifferenten Salbe oder eines unschädlichen Verbandwassers für die Vermeidung der Borkenbildung, für eine entsprechende Reinhaltung der ergriffenen Stellen und überlasse im Uebrigen die Heilung dem naturgemässen Verlaufe. — Ist es zur Entwicklung von umfangreichen Tumoren gekommen, so können diese auf die chirurgisch gebräuchlichen Weisen — Abtragen — entfernt werden; die dadurch entstandenen Substanzverluste pflegen ohne Zwischenfall zu heilen. — Eingreifende Aetzmittel, antisyphilitische Curen oder gar allzu reichliche Anwendung von Quecksilber werden verworfen. Nur CHARLOUIS hält als die beste Behandlung die combinirte Darreichung von Quecksilber und Jodkali.

Literatur: Ausser den reichhaltigen Literaturangaben bei Hirsch, Handbuch der historisch-geographischen Pathologie. I. II. Aufl., II. Abtheilg., pag. 76, sind noch folgende Werke und Arbeiten anzuführen: Sauvages, *Nosologia methodica* Amstelodami 1763 III, pars 2. pag. 425. — Plenck, *Doctrina de morbis cutaneis*. Viennae 1776. pag. 92. — Praktische Darstellung der Hautkrankheiten von Bateman (Uebersetzung von Blasius), Leipzig 1835, pag. 364. — Alibert, Monographie der Dermatosen. (Uebersetzt von Bloek). Leipzig 1837, pag. 294 und *Description des maladies de la peau*. Paris 1814, pag. 35 und 36. — Rayer, *Traité theorique et pratique des maladies de la peau*. Paris 1826. (Uebersetzt von Stannius. Berlin 1839. III, pag. 468). — Pruner, Die Krankheiten des Orients. Erlangen 1847, pag. 174. — Fuchs, Die krankhaften Veranderungen der Haut und ihrer Anhänge. Göttingen 1840, pag. 554. — Paulet, Archive gener. de med. August 1848, pag. 385. — Devergie, *Traité pratique des maladies de la peau*. Paris 1854, pag. 549. — Ant. T. Thomson, *Practical treatise on diseases effecting the skin*. London 1850. pag. 76. — H. Köbner, Klin. u. experimentelle Mittheilungen. Erlangen 1864, pag. 37. — E. Wilson, *Diseases of the skin*. London 1867, pag 531 — Virchow's Geschwülste. II. pag. 538. — J Meyer, Virchow's Archiv, XLVI, pag. 113. — H. Beigel, Ibid. XLVII, pag. 367. — M. Kohn (Kaposi), Archiv f. Derm. und Syphilis. 1869, 3. Heft. pag. 382 und Handb. der Hautkrankh. Erlangen 1870, II. Theil, 1. Liefg., pag. 117. — G. Milroy, *Report on Leprosy and Yaws in de West-Indies*. 1873. — Idem, *On Yaws and some allied Diseases*. Med. Times and Gaz. Febr. 1877. — Huggeins, *Case of framboesia se Yaws*. Lancet, 2. December 1871. *On certain endemic skin and other diseases by Tilb. Fox. and T. Farquhar*. London 1876. pag. 5. — Königer, Virchow's Archiv, LXXII, ag. 419. — Nicholl, *Third report of Yaws-Hospital*. Roseau 1879. — M. Charlouis, Ueber *Polypapilloma tropicum (framboesia)*. Vierteljahrschr. f. Derm. und Syphilis. Wien 1881, pag. 431. — E. Pontoppidan, Yaws und Framboesia. Ibid. 1882. pag. 201.

Geber

**Frangula** *Cortex Frangulae* (Ph. Germ.), Faulbaumrinde von *Rhamnus frangula L.*, Rhamneae, einheimisch.

Zusammengerollte, circa 1 Mm. dicke, aussen rothbräunliche oder graue Rinde, mit kleinen, weissen, quergezogenen Warzen (Korknarben) besetzt, mit sehr dünner, dunkelrother

Korkschicht, auf der Innenfläche glänzend braungelb, auf dem Bruch faserig, citronengelb. Im Frühjahre von dem jüngeren Stamme und den dickeren Aesten gesammelt. — Von bitterem Geschmacke, färbt den Speichel gelb; enthält einen gelben, als Rhamnoxanthin (Frangulin, Avornin) bezeichneten Farbstoff, ein Glycosid von der Zusammensetzung $C_{20} H_{20} O_{10}$, und ein wahrscheinlich als Derivat desselben zu betrachtendes, der Cathartinsäure ähnliches, abführendes Acre (Avorninsäure?). Der Farbstoff geht gleich dem von Senna und Rheum in den Harn über, welcher gelb gefärbt wird.

*Cortex Frangulae* war früher ein, namentlich bei habitueller Verstopfung, Hämorrhoidalleiden u. s. w. beliebtes Purgans — jetzt ziemlich obsolet. Man gab es meist im Decoct (15—25:200) esslöffelweise innerlich; auch wohl äusserlich zu Clystieren. Es wurde als Bestandtheil mancher abführender („blutreinigender") Kräutermittel, Kräuterthees u. s. w., zeitweise auch des Hoff'schen Malzextractes erwiesen.

**Frankenhausen,** Saline im Fürstenthum Schwarzburg-Rudolstadt, 156 M. hoch gelegen, am südlichen Abhange des Kyffhäuser, zwei Stunden von der Station Sondershausen, ist ein stilles Soolbad in anmuthiger Lage. Die Soole hat fast 25°/₀ Chlornatrium und wird, mit Flusswasser gemischt, zu Bädern benützt. In 1000 Theilen der Soole sind enthalten:

| | |
|---|---|
| Chlornatrium | 248·240 |
| Chlormagnesium | 3·418 |
| Chlorlithium | 0·010 |
| Brommagnesium | 0·009 |
| Schwefelsaures Kali | 1·806 |
| Schwefelsaurer Kalk | 5·270 |
| Summe der festen Bestandtheile | 258·9 |
| Freie und halbgebundene Kohlensäure in Cc. | 389·5 |

Die Elisabethquelle ist ein 3percentiges Kochsalzwasser, das mit Selterwasser vermischt zum Trinken und durch die Gradirsoole verstärkt zum Baden benützt wird. In der Badeanstalt sind auch Einrichtungen für Einathmung der zerstäubten Soole.

K.

**Franzensbad** in Böhmen, eine Stunde von der alten Stadt Eger entfernt, Eisenbahnstation, liegt 423 Meter über Meer auf einem hügeligen Plateau zwischen den Ausläufern des Fichtelgebirges, des Böhmerwaldes und des böhmisch-sächsischen Erzgebirges. Das Klima ist ein gemässigtes Gebirgsklima; gegen den scharfen Nordwind schützt das sächsische Erzgebirge, vorwiegend ist der Südwest- und Nordwestwind. Die Heilquellen bestehen in den an Gehalt an festen Bestandtheilen und Eisengehalt verschiedenartigen alkalisch-salinischen Mineralwässern und dem an schwefelsaurem Eisenoxydul und freier Schwefelsäure reichen Mineralmoor. Während bei einigen der Quellen die Salze der Menge und Wirkung nach so sehr vorwiegen, dass sie als Glaubersalzwässer bezeichnet werden müssen (Wiesenquelle, Salzquelle, kalter Sprudel), tritt bei anderen der Gehalt an kohlensaurem Eisenoxydul verhältnissmässig so in den Vordergrund, dass sie als alkalisch-salinische Eisensäuerlinge betrachtet werden (Franzensquelle, Louisenquelle, Neuquelle). Nur eine einzige Quelle, die „Stahlquelle" kann die Bezeichnung als reines Eisenwasser erhalten. Ausser den genannten sind nachfolgende Quellen theils zum Trinken, theils zum Baden in Gebrauch: Die Loimannsquelle, der Mineralsäuerling, die Gasquellen, die östliche und westliche Quelle. Von den zahlreichen Gasquellen, die im Bereiche der Moorlager Franzensbads auftreten, sind nur zwei gefasst und benützt. Die eine derselben wird bei Füllung der zur Versendung bestimmten Mineralwasserflaschen verwendet; eine andere ist der „Polterbrunnen", über welchem die Gasbadeanstalt errichtet ist. In der Umgebung Franzensbads giebt es eine grosse Menge noch unbenützter alkalischer und Eisensäuerlinge. Es giebt Strecken, wo jedes Dorf seinen eigenen Säuerling hat.

Die Franzensbader Quellen entströmen zwar zunächst dem Moorboden, aber ihr Entstehungsherd ist weit tiefer im Schosse des schon in grösster Nähe Franzensbads zu Tage tretenden Glimmerschiefers gelegen.

Von den Quellen enthalten in 1000 Theilen Wasser:

| | | Wiesenquelle | Kalter Sprudel | Franzensquelle | Louisenquelle | Neuquelle | Loimannsquelle | Stahlquelle | Mineralsäuerling | Salzquelle |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Doppeltkohlens. | Eisenoxydul | 0·233 | 0·0359 | 0·0413 | 0·0575 | 0·0413 | 0·0736 | 0·0701 | 0·035 | 0·0125 |
| | Manganoxydul | 0·0036 | — | 0·0072 | — | 0·0072 | — | — | — | 0·0018 |
| | Natron | 1·167 | 0·933 | 0·954 | 0·714 | 1·053 | 0·679 | 0·546 | 0·525 | 0·958 |
| | Kalk | 0·256 | 0·300 | 0·337 | 0·300 | 0·303 | 0·266 | 0·199 | 0·076 | 0·264 |
| | Magnesia | 0·121 | 0·001 | 0·132 | — | 0·103 | 0·134 | 0·053 | 0·043 | 0·156 |
| | Lithion | 0·004 | — | 0·006 | — | 0·008 | — | — | — | 0·004 |
| Chlornatrium | | 1·213 | 1·119 | 1·201 | 0·880 | 1·192 | 0·796 | 0·611 | 0·579 | 1·140 |
| Schwefels. Natron | | 3·339 | 3·506 | 3·190 | 2·787 | 3·048 | 2·143 | 1·614 | 1·419 | 2·802 |
| Phosphors. Kalk | | 0·002 | 0·002 | 0·002 | — | 0·002 | — | — | — | 0·002 |
| Quellsaur. Eisenoxyd. | | 0·005 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Kieselsäure | | 0·061 | 0·006 | 0·061 | 0·028 | 0·067 | 0·054 | 0·083 | 0·039 | 0·063 |
| Summe der festen Bestandtheile | | 6·19 | 6·90 | 5·93 | 4·76 | 5·82 | 4·14 | 3·18 | 2·71 | 5·40 |
| Freie Kohlens. in Cc | | 1202·82 | 1576·39 | 1462·68 | 1289·81 | 1873·64 | 999·4 | 1528·96 | 1135·12 | 831·42 |

In jüngster Zeit sind unweit Franzensbad zwei als „westliche" und „östliche" bezeichnete Quellen gefasst und analysirt worden, welche sich als alkalisch-salinische Eisensäuerlinge charakterisiren. Es enthält die westliche Quelle: Doppeltkohlensaures Eisenoxydul 0·0390, doppeltkohlensaures Manganoxydul 0·0033; die östliche Quelle: doppeltkohlensaures Eisenoxydul 0·0547, doppeltkohlensaures Manganoxydul 0·0046 bei grossem Reichthume an freier Kohlensäure und geringer Menge sonstiger Bestandtheile.

Das Franzensbader Moorlager ist von grosser Mächtigkeit und von zahlreichen Mineralwasser und Gasquellen durchströmt. Die oberen Flächen dieser Moorstrecken sind bei trockener Witterung mit einem weissen Salzanfluge bedeckt, welcher von Auswitterung des Glaubersalzes, kohlensaurem Natron, Chlornatrium und Eisenoxydulsulfat herrührt. Im Moore selbst sind Ablagerungen von Raseneisenstein, Platten von Schwefeleisen, Partien von erdigem Eisenblau, Gypskrystalle, Nester von Kieselguhr häufig zu finden. Der frisch gegrabene Moor ist gelbgrau oder hellgrau, wird aber an der Luft bald schwarz. Er besteht aus einem dicht verfilzten, erweichten und zersetzten Stengel- und Wurzelgewirre und riecht stark nach Schwefelwasserstoff Im Herbste jeden Jahres wird er ausgestochen und auf die Halden gebracht, woselbst durch Zutritt der atmosphärischen Luft eine chemische Umwandlung der organischen und mineralischen Bestandtheile desselben eintritt, so dass der Moor in wenigen Monaten eine mehr oder weniger homogene, fein und schlüpfrig anzufühlende Masse darstellt, deren Geschmack stark salzig, scharf-tintenartig und deren Geruch säuerlich, schwach bituminös ist. Die Schwefelmetalle des frischen Moors, durch Wechselwirkung der Eisensäuerlinge mit der Pflanzenfaser entstanden, werden auf der Halde zu Sulfaten oxydirt; es bildet sich schwefelsaures Natron, schwefelsaurer Kalk, schwefelsaure Thonerde, schwefelsaures Eisenoxydul und freie Schwefelsäure. Der Franzensbader Moor ist einer der kräftigsten, an schwefelsaurem Eisenoxydul und freier Schwefelsäure reichsten salinischen Eisenmineralmoore. Er enthält, von der Halde genommen, in 1000 Theilen folgende Bestandtheile:

1. In Wasser löslich.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Schwefelsaures Kali | 0·1958 | Schwefelsaures Manganoxydul | 0·5693 |
| Schwefelsaures Natron | 11·4600 | Schwefelsäure der Bisulfate | 47·9590 |
| Schwefelsaure Magnesia | 1·2411 | Kieselsäure | 0·5894 |
| Schwefelsauren Kalk | 26·8954 | Quellsäure | 28·1803 |
| Schwefelsaure Thonerde | 7·9358 | Andere Humusstoffe | 29·4407 |
| Schwefelsaures Eisenoxydul | 97·7803 | Halbhydratwasser | 0·1859 |
| | | | 252·4390 |

2. In Wasser nicht löslich.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Phosphorsaures Eisenoxyd | 1·8463 | Strontianerde | 0·3956 |
| Doppeltschwefeleisen | 28·4522 | Kieselsäure | 2·3036 |
| Einfachschwefeleisen | 5·4533 | Humussäure | 421·0572 |
| Natron | 7·1348 | Wachsartige Substanz | 18·4166 |
| Bittererde | 1·3743 | Moorharze | 25·9999 |
| Thonerde | 2·8485 | Unaufgeschlossene Bestandth. | 79·7352 |
| Kalkerde | 1·2239 | Pflanzenüberreste | 153·7296 |
| | | | 1000·0000 |

Aus dem Franzensbader Moore wird das Moorsalz bereitet, das zu Bädern Verwerthung findet. Es enthält alle im Wege der Auslaugung und Abdampfung darstellbaren chemischen Bestandtheile der Moorerde im krystallinischen Zustande. Man benützt ein Kilo Moorsalz in heissem Wasser aufgelöst als Zusatz zu einem gewöhnlichen Bade. Für ein Localbad, Hand-, Fuss-, Sitzbad, genügt der Zusatz von $^1/_4$ Kilo dieses Moorsalzes.

Von den Franzensbader Quellen eignen sich die Salzquelle und Wiesenquelle und der kalte Sprudel:

1. Für chronische Catarrhe der Schleimhäute, besonders chronischen Magencatarrh, habituelle Stuhlträgheit, atonischen Blasencatarrh.

2. Hyperämien und leichtere Hypertrophien der Leber und Milz, wenn diese Leiden sensible, schwächliche Individuen betreffen.

3. Störungen im Uterussystem: chronischen Infarct des Uterus mit oder ohne Uterin- und Vaginalcatarrh, vorzeitige Menopause, Sterilität aus Torpor.

4. Scrophulose torpider Individuen.

5. Gicht in Verbindung mit Abdominalstasen und ebenso Rheumatismus unter denselben Verhältnissen.

6. Als Nachcur nach den eingreifenderen Quellen von Carlsbad oder Marienbad.

Hingegen ist die Franzensquelle von trefflicher Wirkung:

1. Bei Anämie nach Blutverlusten, rasch wiederholten Schwangerschaften und Aborten, angreifenden Krankheiten, bei scrophulöser, rhachitischer und scorbutischer Disposition.

2. Bei Krankheiten der Verdauungsorgane mit Anämie, bei Vergrösserungen der Leber und Milz nach Intermittens, Malaria.

3. Bei Krankheiten des Sexualapparates, bei langsamer Pubertätsentwicklung, Chlorose, chronischen Uterin- und Vaginalcatarrhen, Störungen der Menstruation, Neigung zu Abortus.

4. Bei Nervenkrankheiten in Form von Hyperästhesien, Anästhesien, Hysterie und Hypochondrie, insoferne sie auf Anämie beruhen.

Dieselben Indicationen hat die Stahlquelle. Sie wird jedoch ebenso wie die Neuquelle, Louisenquelle, Loimannsquelle, der Mineralsäuerling zumeist zu Bädern benützt, welche in den trefflich eingerichteten Badeanstalten zur Verfügung stehen. Es sind der letzteren gegenwärtig vier vorhanden: Das grosse Stadtbadehaus (von einem Consortium Franzensbader Aerzte gepachtet), die Loimann'schen Badeanstalten, das Cartellierische Badehaus und das neue Singer'sche Badeetablissement. Die Erwärmung des Mineralwassers erfolgt nach der SCHWARZ'schen und PFRIEM'schen Methode; die Badezimmer sind geräumig, luftig und elegant eingerichtet. Die Gasbadeanstalt enthält Cabinete für Separatbäder von kohlensaurem Gase, die in Wannen genommen werden und Gesellschaftsbäder, weite bassinartige Vertiefungen, in welche man einige Stufen hinabsteigt.

Die Franzensbader Moorbäder werden mit Vortheil angewendet:

1. Bei Anämie und Chlorose.

2. Bei chronischen Muskel- und Gelenksrheumatismus, um die Reste der Exsudationsprocesse zur Resorption zu bringen; ebenso bei Gicht anämischer Individuen, bei Scrophulosis und Rhachitis.

3. Bei Neurosen der mannigfachsten Art. Hervorragend ist die Wirkung dieser Moorbäder bei Lähmungen, insbesondere Paraplegien nach Typhus, Puerperalkrankheiten, Beckenabscessen, schweren Entbindungen, nach heftigen Erkältungen der unteren Extremitäten, bei schweren Hysterismus, bei Lähmungen nach traumatischen Verletzungen, nach Erschütterung des Rückenmarks, sowie bei beginnender progressiver Muskelatrophie. Dagegen sind Lähmungen durch Gehirnhämorrhagie vom Gebrauche dieser Moorbäder auszuschliessen.

4. Sexualerkrankungen: Störungen der Menses, Blennorrhoen, Neigung zu Abortus, *Prolapsus uteri,* Frigidität, männliche Impotenz.

5. Infiltration im subcutanen und intermuskulären Bindegewebe, in den Synovialsäcken und ligamentösen Apparaten, sowie in den Drüsen.

Die Cureinrichtungen in Franzensbad stehen in jeder Beziehung auf der Höhe der Zeit. Das Curhaus bietet grosse Räumlichkeiten für Unterhaltung und Restauration. Die Natur hat allerdings den Ort weniger freundlich bedacht, als die übrigen böhmischen Curorte.

K.

**Fratta**, Ort der Legation Forli, mit einem Bitterwasser (16°), das nach SGARZI (1846) die Elemente zu folgenden Combinationen enthält: Chlornatrium 61,7, Natron-Sulfat 13, Magnesia-Sulfat 39,8, Kalk-Sulfat 20,8, Kalk-Carbonat 5,2, ausserdem Kieselsäure etc. 1,7, Summe 142. Die abführende Wirkung nach dem Genusse von 700—1400 Grm. soll gewöhnlich ohne Leibschmerzen eintreten.

B. M. L.

**Fraxinus**, Esche. *Cortex* und *Folia Fraxini*, Rinde und Blätter von *Fraxinus excelsior L.*, Oleaceae (*„Frêne élevé“* der Ph. franç.); enthalten Gerbstoff und einen wahrscheinlich mit dem Aesculin (I, pag. 210) identischen Bitterstoff „Fraxin“. Innerlich als Adstringens und Antipyreticum, im Infus. auch das Fraxin als Chininsurrogat bei Intermittens empfohlen.

**Freienwalde** a. O. in Preussen, Eisenbahnstation, 2 Stunden von Berlin, hat Eisenquellen, welche wegen ihres geringen Eisengehaltes und ihrer Armuth an Kohlensäure kaum auf therapeutischen Werth Anspruch erheben können. (Der Eisengehalt schwankt zwischen 0·014 und 0·006.) Zum Trinken werden die Königsquelle und Trinkquelle, zum Baden drei andere Quellen benützt. Es existirt ein städtisches und Privat-Badehaus, in denen auch Moorbäder, Fichtennadelbäder und irisch-römische Bäder eingerichtet sind. Molken werden curmässig gebraucht.

K.

**Freiersbach** im Renchthale, im badischen Schwarzwalde, eines der durch ihre liebliche Lage ausgezeichneten, sogenannten Kniebisbäder, 402 Meter ü. M., besitzt drei Eisenquellen: die Gasquelle, untere Quelle, Schwefelquelle, die durch hervorragenden Reichthum an freier Kohlensäure, mittleren Gehalt an Eisen und geringe Mengen von kohlensaurem Natron und Kalk charakterisirt sind. Die Gasquelle enthält in 1000 Theilen Wasser 3·162 feste Bestandtheile, darunter: doppeltkohlensaures Eisenoxydul 0·0516, doppeltkohlensaures Natron 0·206, doppeltkohlensauren Kalk 1·365, doppeltkohlensaure Magnesia 0·575, völlig freie Kohlensäure in Cc. 1035·82; die untere Quelle 2·267 feste Bestandtheile, darunter: doppeltkohlensaures Eisenoxydul 0·038, doppeltkohlensaures Natron 0·171, doppeltkohlensauren Kalk 0·854, doppeltkohlensaure Magnesia 0·473, völlig freie Kohlensäure 0·854, doppeltkohlensaure Magnesia 0·473, völlig freie Kohlensäure in Cc. 1221·27. Die Badeeinrichtungen sind gut, das Leben einfach.

K.

**Fremde Körper**, Fremdkörper, *Corpora aliena,* sind entweder absolut fremde, d. h. von aussen an oder in den Körper gelangte feste, flüssige oder gasförmige Stoffe, oder relativ fremde, d. h. in einem der drei Aggregatzustände im Organismus selbst erzeugte, dem physiologischen Zwecke nicht mehr dienende Producte. Diese letzteren bestehen in Ansammlungen normaler oder pathologischer Secrete oder in Concretionen (vergl. Concrementbildung, III,

pag. 392) oder endlich in abgestorbenen Gewebstheilen. Wir ziehen hier nur die absolut fremden Körper in Betracht, und zwar von diesen auch nur die leblosen, da die belebten als Epi- oder Entozoen unter den Parasiten im Allgemeinen, sowie bei deren einzelnen Gattungen beschrieben werden, als auch bei den betreffenden Organen Erwähnung finden.

Solche fremde Körper im engeren Sinne, d. h. also von aussen gekommene leblose Körper, umschliessen entweder hervorragende Körpertheile oder sind durch Wunden in den Körper eingedrungen oder gelangten in nach aussen offene Körperhöhlen und Canäle.

1. Zur ersten Gruppe gehören die um Finger, Zehen und Penis gesteckten Ringe, umschnürenden Fäden und Bänder, welche durch rasche oder allmälige Strangulation die Entfernung mittelst Durchtrennen des einklemmenden Ringes erheischen.

2. Die durch die äussere Bedeckung in den Körper eingedrungenen Fremdkörper setzen immer örtliche Trennungen des Zusammenhanges voraus und stellen also lediglich Complicationen der Wunden dar. Sie erregen besonders durch ihre Folgen unser Interesse, indem entweder eine örtliche Reaction verschiedensten Grades veranlasst wird — Entzündung, Eiterung, oder umgekehrt Bindegewebsneubildung und Abkapselung (besonders bei Glassplittern, Kugeln u. s. w.), bei besonderer Zusammensetzung des Fremdkörpers sogar Resorption eintritt, oder drittens es erfolgt eine continuirliche Wanderung des Fremdkörpers den Bahnen lockerer Bindegewebszüge entsprechend (besonders bei Nadeln beobachtet), bis nun an entlegener Stelle wieder entweder Abkapselung oder Entzündung und Perforation erfolgt. Heutzutage wissen wir, dass alle aseptisch gehaltenen Fremdkörper an günstiger Stelle einheilen können, also der Fremdkörper als solcher im Allgemeinen keine zur Suppuration gesteigerte Entzündung bedingt, sondern nur als Träger infectiöser Stoffe der eingebrachte Gegenstand schädlich wirkt, wenn nicht, abgesehen von chemisch reizenden Substanzen, etwa durch mechanische Insultation wichtiger Organe die Schädlichkeit des Fremdkörpers an und für sich an der betreffenden Localität bedingt wird. Da nun alle zufällig eingedrungenen Fremdkörper ausnahmsweise auf die Bezeichnung der „Reinheit" im chirurgischen Sinne Anspruch erheben können, andererseits selbst wenn diese durch das Ausbleiben örtlicher Reaction erkannt wurde, doch die zweite Art der schädlichen Wirkung, die früher oder später mögliche mechanische Insultation, nie auszuschliessen ist, so ist bedingungslos im Allgemeinen die Entfernung aller Fremdkörper, mögen sie durch Wunden oder durch normale Körperöffnungen eingedrungen sein, geboten.

Die Entfernung aller fremden Körper geschieht, wenn möglich, auf demselben Wege, auf welchem der Fremdkörper heran- oder hereingelangt ist. Bei durch Wunden eingedrungenen Fremdkörpern ist meist eine Erweiterung der Eingangsöffnung behufs Einführung des Extractionsinstrumentes nöthig, oder es ist möglich, den dislocirten Körper an anderer Stelle mehr an die Oberfläche zu drängen und dort aus einer freien Incision durch die bedeckenden Weichtheile zu extrahiren. Zur Entwicklung sind dann immer Zangen- oder pincettenförmige Instrumente nöthig. Seltener ist es möglich, den Fremdkörper chemisch aufzulösen. Nur für metallene Fremdkörper — Stahlsplitter — hat man eine eigene Extractionsweise versucht: am Auge hat sich unter Umständen die Anwendung des Magneten zur Beförderung an die Oberfläche bewährt. Bei ganz oberflächlich in der Haut befindlichen Fremdkörpern kann es gelingen, dieselben durch Hervorrufung einer starken Dermatitis zu eliminiren. Bei zahlreicher Einsprengung von Pulver, z. B. in die Gesichtshaut, hat man durch Bepinselung mit Sublimatlösung eine Entzündung, Eiterung und Ausstossung, resp. Lockerung und dadurch ermöglichte Aushebung mit der Staarnadel öfter erprobt.

3. Ein besonderes Interesse erregen aber die in die Körperhöhlen und Canäle durch normal vorhandene Mündungen derselben auf der Körperoberfläche

eingedrungene Fremdkörper, sowohl wegen ihrer Folgeerscheinungen als auch wegen der speciellen Technik der Extraction. Vergl. darüber die Specialartikel: Fremdkörper im Auge, s. Augenverletzungen, II, pag. 257 ff.; Fremdkörper der Blase, s. Blase, III, pag. 22; Fremdkörper in der Nase, im Ohr, im Pharynx etc., vergl. Nase, Ohr, Pharynx u. s. w.

**Frémissement,** Schwirren. *F. cataire*, Katzenschnurren, s. Chlorose, IV, pag. 216. *F. hydatique*, Hydatidenschwirren, vergl. Echinococcus-Krankheit, V, pag. 516.

**Frenulum,** (Diminutiv von *frenum*, Zügel); *F. linguae, praeputii*, vergl. Zunge, Präputium.

**Friedrichshall** in Sachsen-Meiningen, frühere Saline, bietet das bekannte „Friedrichshaller Bitterwasser“, eine Mischung der alten, schwächeren Quelle, welche früher nur gradirt benützt wurde, mit einer zweiten, starken, erbohrten Quelle. Das Wasser ist eines der kräftigsten, rasch wirkenden, aber auch (namentlich durch den Kohlensäuregehalt) leicht verdaulichsten Bitterwässer und besitzt in seinem Gehalte an Chlornatrium zugleich ein Mittel, das neben dem abführenden Effecte die Verdauung günstig zu beeinflussen vermag.

Es enthält in 1000 Theilen:

| | |
|---|---|
| Schwefelsaure Magnesia | 5·150 |
| Schwefelsaures Natron | 6·056 |
| Schwefelsaures Kali | 0·198 |
| Schwefelsauren Kalk | 1·364 |
| Chlornatrium | 7·956 |
| Chlormagnesium | 3·939 |
| Brommagnesium | 0·114 |
| Kohlensaure Magnesia | 0·519 |
| Kohlensauren Kalk | 0·014 |
| Summe der festen Bestandtheile | 25·294 |
| Freie Kohlensäure in Cc. | 166·375 |

Die Darmausleerungen werden bei einem Verbrauche von 150 Grm. Friedrichshaller Bitterwasser nicht, bei Gebrauch von 250 Grm. schon merklich vermehrt und bei 500 Grm. Bitterwasser, nach dem Frühstücke genommen, steigerte sich, nach MOSLER'S Versuchen, das normale Mittel der Ausleerungen von 205 auf 282 Grm., vor dem Frühstück genommen hingegen steigerte sich das Mittel der normalen Ausleerungen von 196 auf 646 Grm. Die durch das Bitterwasser vermehrten Ausleerungen hatten eine dunklere Farbe, liessen somit eine stärkere Gallenausscheidung vermuthen.

Von den Indicationen des Friedrichshaller Bitterwassers sind speciell hervorzuheben: chronische Herzkrankheiten mit oder ohne Klappenfehler, wobei durch die mässige Anwendung des Bitterwassers merkliche Erleichterung der Stauungserscheinungen bewirkt wird. Ebenso werden beim Lungenemphysem durch das Friedrichshaller Wasser der Bronchialcatarrh gemässigt und besonders die Stauungen in der *Vena cava ascendens* gemindert. Bei manchen Fällen von chronischem *Morbus Brightii*, die ohne Fieber und nicht stürmisch verliefen, hat MOSLER durch dieses Bitterwasser Besserung erzielt. Von allen Bitterwässern eignet sich das Friedrichshaller Bitterwasser am besten zum längeren, curmässigen Gebrauche in kleinen Gaben (200—250 Grm.). K.

**Friedrich-Wilhelms-Bad,** s. Rügen und Swinemünde.

**Friedrich-Wilhelms-Institut,** s. Medicinisch-chirurgische Akademie.

**Friesel.** Ziemlich verschiedenartige Affectionen wurden früher mit diesem Namen bezeichnet, die als gemeinschaftliches Charakteristikum nur das acute Auftreten eines bläschenförmigen Exanthems (Miliaria) darboten. Gegenwärtig bezeichnen wir als Friesel hauptsächlich noch die epidemisch auftretende, mit Miliariaexanthem verbundene, idiopathische Allgemeinerkrankung (Schweissfriesel); zum Theil aber auch eine papulös-vesiculöse Form des Scarlatinaexanthems, wie sie in manchen Scharlachepidemien besonders häufig und fast regulär vorkommt. (Scharlachfriesel, *Scarlatina miliaris*). Vgl. die Specialartikel Miliaria, Scharlach, Schweissfriesel.

**Frohnleiten** im Murthale, zwischen Bruck und Graz, 1400′ ü. M., Kaltwasserheilanstalt. B. M. L.

**Frostbeulen, Frostschäden,** s. Erfrierung.

**Frucht, Fruchthäute** etc., s. Ei, Embryo, Placenta.

**Fruchtlage,** s. Kindslage.

**Frühgeburt** ist die Unterbrechung der Schwangerschaft vor deren normalem Ende, jedoch nach bereits erlangter Lebensfähigkeit der Frucht. Im Allgemeinen bezeichnet man die Ausstossung des Eies zwischen der 28. und 38. Woche der Schwangerschaft mit dem Namen Frühgeburt. Es kann dabei die Frühgeburt durch innere oder äussere wirkende Ursachen, dabei aber unbeabsichtigt zu Stande kommen und dann bezeichnet man sie als spontan eingetretene; oder die Schwangerschaft wird absichtlich von ärztlicher Seite unterbrochen und man spricht dann von künstlicher Einleitung der Frühgeburt.

Spontan eintretende Frühgeburt.

Der Begriff Frühgeburt steht im innigsten Zusammenhange mit dem der Lebensfähigkeit des Kindes. Nun tritt aber die Lebensfähigkeit nicht plötzlich ein, sondern entwickelt sich allmälig in dem Masse, als die Gesammtentwicklung des Organismus vorschreitet, wobei wieder das eine Individuum jenen Grad der Entwicklung, der nothwendig ist, ausser dem Zusammenhange mit der Mutter selbständig weiter leben zu können, früher erreicht, das andere wieder diesen Grad erst später erlangt. Früchte von 28 Wochen intrauteriner Entwicklungsdauer werden wohl als lebensfähig angesehen, jedoch ist die Wahrscheinlichkeit für die Fortdauer des Lebens im einzelnen Falle eine sehr geringe. Ausnahmsweise werden Kinder aus der 27.—29. Woche am Leben erhalten, die Lebensfähigkeit in dem Sinne der Wahrscheinlichkeit des Weiterlebens beginnt jedoch erst mit der 30.—31. Woche der Schwangerschaft. Theoretisch könnte man wohl annehmen, dass jede Frucht, die lebend geboren wird und keine Missbildung oder kein organisches Leiden trägt, auch im Stande sein könne, ihr Leben extrauterin fortzusetzen; doch entspricht dieser theoretischen Voraussetzung die Erfahrung nicht. Immerhin sind wir im Stande, durch eine ganz besonders sorgfältige Pflege auch Kinder, deren Gewicht unter das Durchschnittsgewicht der als lebensfähig betrachteten fällt, ausnahmsweise doch am Leben zu erhalten.

Es ist wohl anzunehmen, dass die genaue Kenntniss der Physiologie des Frühgeborenen uns mit der Zeit therapeutische Behelfe an die Hand geben wird, um die Lebensfähigkeit immer mehr zu erhöhen, wie sich das beispielsweise schon jetzt bei der von Credé eingeführten Behandlung mit der Wärmewanne, die wir weiter unten noch zu besprechen haben, in eclatanter Weise documentirt. Daraus ergiebt sich, dass der Begriff der Lebensfähigkeit kein absoluter ist, sondern ein relativer genannt werden muss, in Rücksicht auf die verschiedenen Eigenthümlichkeiten der einzelnen Individuen, sowie auf den momentanen Stand unserer Kenntnisse und therapeutischen Erfahrungen.

Ursachen. Die Ursachen der spontanen Frühgeburt lassen sich in letzter Linie zurückführen, entweder auf Tod der Frucht oder directe

Erregung der Wehen in Folge von Erkrankung etc. und endlich auf Anomalien des Eies im Allgemeinen. Die entfernteren Ursachen fallen mit den bei Abortus wirkenden zusammen (siehe letzteren Artikel). Als für Frühgeburt ganz besonders in Betracht kommende Ursachen wären zu nennen; zunächst übermässige Ausdehnung des Uterus durch Fruchtwasser oder Zwillinge. Bezüglich der letzteren Ursache lehrt die Statistik, dass bei den Frühgeburten die Zwillingsgeburten 15%, bei den Zeitigen hingegen nur 0·5% aller Geburten ausmachen.[1])

Weiterhin wären zu nennen als nicht seltene Veranlassungen vorzeitiger Unterbrechung der Schwangerschaft in den letzten drei Monaten: *Placenta praevia,* vorzeitige Placentalösung, *Morbus Brightii,* Eclampsie. Unter 341, bei Eklampsie der Mutter geborenen Früchten waren 282 (82·6%) reif, 59 (17·4%) frühgeboren.[2]) Eine der häufigsten Ursachen für Frühgeburt dürfte Syphilis der Mutter oder des Vaters oder auch beider bilden. Dass acute Infectionskrankheiten die Schwangerschaft vorzeitig zu unterbrechen im Stande sind, ist längst bekannt, und besonders gross scheint die Gefahr für die Fortdauer der Schwangerschaft bei Pocken und Cholera zu sein (RUNGE[3]).

Endlich wollen wir erwähnen Herzfehler und Lungenkrankheiten, sowie das Carcinoma uteri. Das Letztere muss nicht nothwendigerweise die Schwangerschaft stören. Ist nur eine Lippe des Cervix von der Erkrankung betroffen oder reicht die Degeneration nicht hoch hinauf, so geht die Schwangerschaft meist an's Ende. Bei Erkrankung jedoch auch des inneren Muttermundes oder darüber hinaus erfolgt Frühgeburt wahrscheinlich deshalb, weil die Dehnung des unteren Uterinsegmentes durch die carcinomatöse Infiltration behindert wird (GUSSEROW[4]).

Frequenz. Die Zahl der Frühgeburten, vom 4. Lunarmonate an gerechnet, beträgt (BRAUN, CHIARI, SPÄTH, Klinik 1885) 5% der Gesammtzahl der Geburten. Nach Berichten der Wiener Gebäranstalt betrug die Frequenz der Frühgeburten in dem von uns oben definirtem, engeren Sinne 8·7%, während ein Bericht der Petersburger Anstalt 9·2% aufweist. Nach diesen Berichten kann man also die Frequenz der Frühgeburten im Allgemeinen mit circa 9% annehmen.

Die Symptome der Frühgeburt sind dieselben, wie die der Geburt am normalen Ende und bestehen also in Wehen, Erweiterung und Verkürzung des Cervix, sowie in Abgang von Blut. Das letztere Symptom wird in verschiedener Intensität auftreten, je nach der Zeit des Beginnes der Frühgeburt. Im Allgemeinen ist jedoch der Blutabgang ein unbedeutender und ist nicht intensiver als der am normalen Ende.

Die Diagnose der Frühgeburt ergiebt sich aus der Combination der Schwangerschaftsdiagnose, der Diagnose der Zeit der Gravidität in Verbindung mit dem Nachweise, dass die Geburt im Gange sei. Als bevorstehend wird die Frühgeburt dann angesehen werden müssen, wenn Veränderungen im unteren Uterinsegment und am Cervix vorhanden sind, die der Zeit der Schwangerschaft nicht entsprechen, ihr vielmehr vorauseilen. Eröffnetsein des Cervix bei Erstgebärenden vor Ende des 9., bei Mehrgebärenden vor Ablauf des 8. Lunarmonates mit Verkürzung des Cervix erlaubt mit Wahrscheinlichkeit die Diagnose auf drohende Frühgeburt zu stellen. Die bereits im Gange befindliche Frühgeburt wird aus denselben Symptomen erkannt, wie am normalen Schwangerschaftsende. Endlich kann die Frühgeburt auch nach ihrem Ablaufe, aus der Entwicklung der geborenen Frucht, ihrer Länge, ihres Schädeldurchmessers, ihrem Gewichte und ihrem Kopfumfange diagnosticirt werden.[5])

Verlauf. Frühgeburten verlaufen sehr häufig zögernd; selbst nach dem Blasensprunge vergehen nicht selten Wochen[1]) bis zur Ausstossung der Frucht. Im Uebrigen unterscheidet sich der Verlauf nicht wesentlich von dem am normalen Schwangerschaftsende, und zwar umsoweniger, je weiter die Schwangerschaft vorgeschritten ist. Der Unterschied im Verlaufe der Frühgeburt gegenüber dem der normalen Geburt ergiebt sich einerseits aus dem geringen Umfange des Geburtsobjectes, dann aber auch aus der weniger vorgeschrittenen Auflockerung des unteren

Uterinsegmentes und der geringeren Entwicklung des Uterus. Da sich aber die Frühgeburt nicht selten wochenlang vorbereitet, so finden wir eine, der normalen fast gleichkommende Auflockerung und Erweiterung des Cervix auch bei Frühgeburt nicht selten schon im Beginne der eigentlichen Geburtsthätigkeit.

Prognose. Abnorme Lagen kommen bei Frühgeburten dreimal häufiger als am normalen Ende vor. Während beispielsweise Querlagen am normalen Schwangerschaftsende in 0·4% angetroffen werden, werden sie bei Frühgeburt in 5% beobachtet. Beckenendlagen kommen bei rechtzeitiger Geburt in 1·7%, bei Frühgeburt in 17% zur Beobachtung.[1]) Im Uebrigen ist die Prognose für die Mutter bei Frühgeburt nicht wesentlich schlechter als am normalen Ende. Für die Frucht freilich wird sie um so ungünstiger, je früher die Schwangerschaft unterbrochen wurde, je länger die Geburt selbst gedauert hat. Durch die Untersuchungen von SOMMER[6]) ist nachgewiesen, dass reife und gut entwickelte Früchte eine höhere Eigenwärme besitzen als Frühgeborene, und dass gut entwickelte Kinder eine geringere Abkühlung nach der Geburt erfahren als schwache. Der Grund hierfür liegt nach PREYER[7]) nicht allein in der durch die relativ grössere Oberfläche des frühgeborenen Kindes bedingten stärkeren Wärmeabgabe, sondern zum Theil auch in geringerer Oxydation.

Therapie. Die Therapie der spontan eintretenden Frühgeburt trennt sich naturgemäss in die Prophylaxe und eigentliche Behandlung.

Die Prophylaxe wird sich zu befassen haben mit der Fernhaltung aller jener Schädlichkeiten, welche bekanntermassen Frühgeburt erzeugen. Selbst bei vorhandener Schädlichkeit ist die Therapie nicht immer machtlos. Das gilt besonders von der Syphilis[8]) und von vielen Infectionskrankheiten[9]) (siehe auch hier Artikel Abortus). Die eigentliche Therapie kann, falls erst einzelne Symptome der Frühgeburt vorhanden sind, darauf gerichtet sein, diese Symptome rückgängig zu machen. Absolute Bettruhe und Opiate sind in dieser Hinsicht nicht selten von gutem Erfolge, wenn die Contractionen noch schwach sind und kein stärkerer Blutabgang besteht (letzterer ist ja in den letzten Monaten überhaupt nur bei Degeneration des Cervix, *Placenta praevia*, oder vorzeitiger Placentalösung der Fall). Die Erweiterung und Durchgängigkeit des Cervix, bei deren Bestehen in den ersten Monaten der Abortus kaum je mehr aufzuhalten ist, beweist in den letzten drei Monaten durchaus nicht, dass die Frühgeburt unaufhaltsam sei, da man nicht selten eine Eröffnung des Cervix bis zu dessen voller Durchgängigkeit wochenlang vor Eintritt der Geburt beobachtet, in einzelnen Fällen sogar der bereits eröffnete Cervix sich wieder schliesst (wie ich selbst beobachtete). Ja selbst bei verstrichenem Cervix können Wochen vergehen bis zur Geburt. Letzterer Fall (einen solchen kenne ich ebenfalls aus eigener Beobachtung) dürfte jedoch zu den allergrössten Seltenheiten gehören. Die Behandlung der bereits im Gange befindlichen Geburt unterscheidet sich wenig von der am normalen Schwangerschaftsende. Zu berücksichtigen wäre, dass abnorme Lage häufiger zur Behandlung kommt als am Ende der normalen Schwangerschaft. Lebt dabei das Kind, so wird man die Geburt genau nach denselben Grundsätzen zu behandeln haben wie am rechtmässigen Ende. Nur bei todter oder macerirter Frucht bedarf es auch bei Querlage in der Regel keiner Hilfe, da die kleine Frucht durch Selbstentwicklung oder duplicato corpore geboren werden kann. Ausgenommen sind natürlich die Fälle von Beckenenge oder die von sehr starker Entwicklung der Frucht, in denen trotz Frühgeburt Hindernisse bei Längslage wie Querlage eintreten können.

Die Nachbehandlung hat sich bezüglich der Mutter auf die Diätetik des Wochenbettes zu beschränken. Eine eigentliche Nachbehandlung aber können wir den frühgeborenen Kindern zu Theil werden lassen, in der Absicht, die sehr bedeutende Sterblichkeit solcher Früchte zu vermindern. Da, wie oben erwähnt, die Oxydationsprocesse im Körper frühgeborener Kinder und damit ihre Wärmeproduction hinter der reifer Kinder zurückbleibt, dabei andererseits der Wärmeverlust wegen der relativ grossen Körperoberfläche ein bedeutender ist, so liegt

es nahe, diesen Wärmeverlust dadurch zu vermindern, dass man die Frucht in eine, der Temperatur des Uterusinneren nahezu gleiche Temperatur bringt. Nach diesem Grundsatze hat CREDÉ eine Wärmewanne construirt und wendet selbe seit 20 Jahren bei frühgeborenen Kindern in der Leipziger Entbindungsanstalt an. Diese Wanne [9]), von der Grösse und Form einer gewöhnlichen Kinderbadewanne, ist aus Kupfer verfertigt und besitzt doppelte Wände und doppelten Boden. Zwischen die Wände wird durch eine passende Eingussöffnung Wasser von 50° C. eingegossen und die Füllung nach Ablassen des Wassers durch einen in der Nähe des Bodens befindlichen Hahn alle 4 Stunden erneuert. In der Wanne liegt das Kind in Wolle oder weichen Flanell gehüllt und gut bedeckt und wird möglichst selten herausgenommen. Die Resultate dieser Behandlung sind sehr günstige zu nennen. Während die Mortalität frühgeborener, nicht in Wärmegeräthen gehaltener Kinder, nach AUVARD [10]) 65—66% betrug, fiel selbe auf 38% bei Kindern bis zu 2000 Grm. Gewicht, während sie bei Kindern von 1000—2500 Grm. in der Leipziger Anstalt auf 18% herabging. Dabei gelang es, selbst Kinder von 1020—1230 Grm. durchzubringen; also Kinder, denen man gewöhnlich nach ihrem Gewichte die Lebensfähigkeit abzusprechen geneigt sein müsste. Diese Versuche versprechen also nicht nur in Anstalten, sondern besonders auch in der Privatpraxis sehr schöne Erfolge für die Erhaltung frühgeborener Kinder.

### Künstliche Einleitung der Frühgeburt.

Durch Mittel der ärztlichen Kunst wird die Frühgeburt eingeleitet, um Mutter und Kind vor Gefahren, die denselben am normalen Ende bevorstehen, zu bewahren, oder um das Kind allein, oder endlich auch, um ohne Rücksichtnahme auf das Kind die Mutter zu retten. In jedem Falle handelt es sich also darum, Gefahren, die bei weiterem Verlaufe der Schwangerschaft für Mutter oder Kind oder für beide eintreten können, vorzubeugen, oder solche, die bereits bestehen, zu beseitigen.

Historisches. Die künstliche Frühgeburt wurde auf Vorschlag von DENMAN [11]) in England (geb. 1733, † 1815) zuerst von MACAULAY [12]) 1756 ausgeführt. DENMAN legt ausdrücklich Gewicht, nicht nur, wie seine Vorgänger, auf die Erhaltung der Mutter, sondern auch auf die Rettung des Kindes. DENMAN hat bis zu seinem Tode mehr als 20 Mal künstlich die Frühgeburt eingeleitet, theils einleiten lassen. [12]) Als Indicationen stellte DENMAN auf: Beckenenge, habituelles Absterben der Frucht, Krankheiten der Schwangeren, besonders das unstillbare Erbrechen. Als Methode empfiehlt DENMAN den Eihautstich mit einem an der Spitze geschärften Instrumente. In Frankreich wurde der Operation, trotzdem ihr einige Autoren geneigt schienen, durch BAUDELOCQUE'S Anathem 1781 [13]) der Boden entzogen. In Deutschland gab 1799 FRANZ ANTON MAI [14]) in Heidelberg zuerst den Rath, bei engem Becken die Frühgeburt einzuleiten, gleichzeitig mit PAUL SCHEEL [15]), der in Dänemark zu demselben Zwecke den Eihautstich empfahl. Ausgeführt wurde die Operation im Jahre 1804 von CARL WENZEL [16]) in Frankfurt a. M. Nach dieser ersten Operation auf deutschem Boden fand die künstliche Frühgeburt, wenigstens in Deutschland, in kurzer Zeit allgemeine Verbreitung. Auf dem Umwege über Deutschland und unter dem Einflusse der daselbst erzielten Erfolge, fand endlich die Operation durch J. A. STOLTZ [17]) in Strassburg auch Eingang in Frankreich 1831. Obwohl also die Operation in Deutschland sich bald eingebürgert hatte und hervorragende Geburtshelfer, wie KRAUSE, SIEBOLD, MENDE, BUSCH, KLUGE, zu ihren Freunden und Vertheidigern zählte, fehlte es ihr doch auch nicht an Gegnern, welche übrigens nicht im Stande waren, die Operation zu verdrängen und immer in der Minderzahl geblieben sind — OSIANDER, STEIN d. J., JÖRG.

Einen sehr heftigen Angriff erfuhr die Operation der künstlichen Frühgeburt in neuerer Zeit durch SPIEGELBERG [18]), der 1869 auf Grund der Statistik den Nachweis zu liefern suchte, dass der spontane Geburtseintritt bei engem Becken bessere Resultate für Mutter und Kind ergebe, als die künstliche Einleitung der

Frühgeburt, und zwar sowohl bei hohen als bei niederen Graden der Beckenverengerung. Er verwarf also die künstliche Frühgeburt bei Conjugata über 8 Cm. vollständig, und wollte sie beschränkt wissen auf jene Fälle von Beckenenge unter 8 Cm., in denen frühere Geburten harte Schädel, ungünstige Einstellung und starke Quetschung der Beckenorgane ergeben hätten. Später modificirte SPIEGELBERG diese seine Ansicht durch die Publication seines Schülers WIENER [19]) dahin, dass die künstliche Frühgeburt innerhalb gewisser Grenzen der Raumbeschränkung mehr als die rechtzeitige Geburt das mütterliche Leben, ebenso auch das kindliche Leben schütze, doch sei für letzteres der Vortheil nur ein scheinbarer wegen der hohen Mortalität der frühgeborenen Kinder. Gegen SPIEGELBERG wandte sich LITZMANN [20]) insoferne als er die künstliche Frühgeburt als ein Mittel zur Erhaltung des mütterlichen Lebens erkannte, die Erhaltung des Kindes aber als mindestens zweifelhaft hinstellte. Gegen SPIEGELBERG und zum Theil auch gegen LITZMANN trat zunächst DOHRN [21]) auf, indem er nachwies, dass ein Vergleich zwischen rechtzeitiger Geburt und künstlicher Frühgeburt verschiedener Individuen nicht zulässig erscheine. Seine Erfahrung über Frauen, die vorher rechtzeitig geboren hatten, und bei denen man später künstlich die Frühgeburt eingeleitet hatte, sprachen entschieden zu Gunsten der Operation, sowohl im Interesse der Mutter als auch in dem des Kindes. In demselben Sinne äusserte sich auch später LANDAU [22]), der die bisherigen Statistiken über künstliche Frühgeburt einer scharfen Kritik unterzog, und für künftig Zusammenstellungen möglichst gleichartiger Verhältnisse auf Grund genauer Messungen und einheitlicher Behandlung forderte.

Indicationen. Die künstliche Frühgeburt kann nothwendig werden im beiderseitigen Interesse der Mutter und des Kindes bei gewissen Graden von Beckenenge oder im Interesse der Mutter bei drohender Gefahr für dieselbe wegen vorhandener, aber heilbarer Erkrankung, oder allein im Interesse der Frucht bei dem sogenannten habituellen Absterben, oder bei unheilbarer, das Leben unmittelbar bedrohender Erkrankung der Mutter.

Wenden wir uns den Details dieser Indicationen zu, so finden wir als Hauptindication für die künstliche Einleitung der Frühgeburt von allen Autoren hingestellt: Beckenenge mittleren Grades.

Die Idee, nach welcher die Operation hier ausgeführt wird, ist vollkommen klar. Man sucht der am normalen Ende voraussichtlich nothwendig werdenden Craniotomie aus dem Wege zu gehen und das Kind zu retten, anderseits aber auch das Geburtstrauma für die Mutter durch die Durchleitung des noch kleinen, weichen Schädels des frühgeborenen Kindes zu vermindern. Die Frage welche Grade von Beckenenge sich ganz besonders für die künstliche Einleitung der Frühgeburt eignen dürften, hat eine sehr verschiedene Beantwortung und Beurtheilung erfahren. Ohne auf alle die verschiedenen Ansichten hier einzugehen, wollen wir gleich Eingangs die Indication für die Einleitung der Frühgeburt bei engem Becken dahin präcisiren, sie sei geboten bei einfach platten Becken von $7\frac{1}{2}$—$8\frac{1}{2}$ Cm. Conjugata und bei allgemein verengtem Becken von 8—9 Cm. kürzesten Durchmessers.

Die Motivirung für diese Art der Indicationsstellung möge folgende Betrachtung ergeben. Will man bei Beckenverengerung unter den genannten Maassen die Frühgeburt künstlich einleiten, so ist man gezwungen, die Schwangerschaft bald nach der 30. Woche oder auch noch früher zu unterbrechen. Die Lebensfähigkeit der Früchte ist aber zu dieser Zeit noch so gering, dass sie nicht im Stande sind, die bei der Geburt auf sie einwirkenden, immer noch bedeutenden Schädlichkeiten zu überwinden. Deshalb halte ich es für zweckmässiger, in Fällen von Conjugata unter $7\frac{1}{2}$ Cm. bei plattem Becken, unter 8 Cm. bei allgemein verengtem Becken, die Einleitung der Frühgeburt zu unterlassen und am normalen Schwangerschaftsende nach spontan eingetretener Geburt die Perforation oder die *Sectio caesarea* möglichst bald auszuführen; schiebt man die operative Entbindung nicht zu lange hinaus, dann hat auch das Geburtstrauma für die Frau keine

Bedeutung, da wir wissen, dass ein sehr starker, aber kurz dauernder Druck bei der Geburt ohne Schaden ertragen wird, während gefährliche Quetschungen der Weichtheile nur beobachtet werden bei lang dauerndem Drucke, selbst dann, wenn derselbe ein schwacher war. Daraus ergiebt sich wohl, dass die Gefahr für die mütterlichen Weichtheile bei frühzeitig ausgeführter Perforation am normalen Schwangerschaftsende nicht grösser ist als bei Einleitung der Frühgeburt bei einer Conjugata unter den genannten Maassen. Wollte man aber andererseits die Gefahr, welche der Frucht aus der wenig vorgeschrittenen Entwicklung droht, dadurch beseitigen, dass man einen höheren Grad von intrauteriner Entwicklung der Frucht abwartet, demgemäss die Frühgeburt etwas später einleitet, so würde immer noch, vorausgesetzt eine Beckenverengerung unter $7^1/_2$ Cm., resp. 8 Cm., der Schädel des Kindes wohl in der Regel ein derartiges Hinderniss beim Durchtritte erfahren, dass er entweder nur nach sehr starker Compression oder auch wieder nur nach Perforation durchgeleitet werden könnte, wobei in jedem Falle der Gewinn für das Kind trotz Frühgeburt illusorisch geworden wäre. Man hat sich auch ehemals viel zu sanguinischen Vorstellungen über das Verhalten der Schädelmaasse in früher Zeit der Schwangerschaft hingegeben; SCHRÖDER [25]) und AHLFELD [24]) haben jedoch durch zahlreiche und sorgfältige Messungen nachgewiesen, dass der biparietale Schädeldurchmesser (und auf den kommt es ja bekanntlich bei engem Becken an) in der 32.—36. Woche der Schwangerschaft 8·4 Cm.—8·6 Cm. beträgt, und auch in der 28.—32. Woche durchschnittlich bereits 8·1 Cm. misst. Vergleicht man diese Maasse mit den oben angegebenen unteren Grenzen zur künstlichen Einleitung der Frühgeburt, so wird man zugeben müssen, dass die Grenzen gewiss nicht zu eng gesteckt sind. Der Fehler, der meistens bei Einleitung der künstlichen Frühgeburt gemacht wird, ist der, dass man bei zu hohen Grade von Beckenenge und in Folge dessen auch zu früh die Schwangerschaft unterbricht. Die Aussichten für das Kind sind dann ganz ausserordentlich schlecht, weil das lebensschwache Kind die Schädlichkeiten der noch immer sehr schweren Geburt nicht zu überstehen im Stande ist; andererseits wird, wenn man bei diesem hohen Grade von Beckenenge die Frühgeburt einleitet, auch das Geburtstrauma für die Mutter ein verhältnissmässig grosses, da, wie wir eben gesehen, die Schädeldurchmesser frühgeborener Kinder durchaus nicht in dem Maasse abnehmen, als es für diesen hohen Grad von Beckenverengerung nothwendig wäre. Leitet man aber die Frühgeburt ein innerhalb der engen, oben angegebenen Grenzen, und zwar zwischen der 30.—36. Woche der Schwangerschaft, dann ist das Missverhältniss geringer, das Geburtstrauma gleichgiltig, die Früchte andererseits sind sicher lebensfähig und überstehen die Gefahr der protrahirten Geburt verhältnissmässig leichter als in den früheren Wochen der Schwangerschaft.

So leicht nun verhältnissmässig diese Indication zur Einleitung der Frühgeburt theoretisch zu stellen ist, ebenso bedeutende Schwierigkeiten stellen sich ihr im gegebenen Falle in der Praxis entgegen. Die Indication basirt nämlich auf der genauen Präcisirung zweier Factoren. Der eine dieser Factoren ist die Kenntniss von der Grösse und Form des Beckens, der andere die Kenntniss von der Dauer der Schwangerschaft, der Grössenentwicklung der Frucht, besonders des Schädels, im gegebenen Falle. Die Schwierigkeiten bezüglich des ersten dieser beiden Factoren lassen sich nun insofern sehr bedeutend vermindern, als wir heute bereits recht brauchbare Methoden zur Messung des Beckens und zur Beurtheilung seiner Gestalt besitzen, doch kommen immerhin auch bei der grössten Genauigkeit mitunter nicht unbedeutende Irrungen diesbezüglich vor.

Bei weitem schwieriger ist der zweite Factor, die Grösse der Frucht zu beurtheilen. Wir sind hier auf Schätzung des Umfanges des Uterus, sowie auf die nur zu sehr unverlässlichen subjectiven Angaben der Schwangeren angewiesen. Einige Anhaltspunkte bietet uns zur Beurtheilung der Entwicklung der Frucht und der Dauer der Schwangerschaft wohl auch die Methode von AHLFELD [24]), nach welcher die Länge der Frucht gleich ist der doppelten Entfernung der beiden Körperpole des im Utero befindlichen Kindes, und nach welcher die Länge der Frucht in

einem ganz bestimmten Verhältnisse zum biparietalen Durchmesser derselben steht; doch beruhen auch diese Angaben auf Durchschnittsberechnungen aus grösseren Zahlen und verlieren dadurch wesentlich an Werth für den einzelnen Fall. Ausserdem muss berücksichtigt werden, dass Schädel von Früchten desselben intrauterinen Alters und derselben Länge oft sehr bedeutende Differenzen bezüglich ihrer Härte, Compressibilität und besonders bezüglich der Form aufweisen. Einige Anhaltspunkte in dieser Beziehung geben jedoch genaue Beobachtungen wiederholter Geburten bei einer und derselben Schwangeren, die nicht selten, wenn die Kinder vom selben Vater herrühren, bei engem Becken in ganz derselben Weise verlaufen und Früchte von sehr grosser Aehnlichkeit bezüglich der Entwicklung, Grösse, Form und Härte des Schädels zeigen.

Um sich über das Verhältniss des Kopfes zum Becken bei Beckenenge Kenntniss zu verschaffen, prüft P. MÜLLER[26]) wiederholt während der Schwangerschaft das Verhältniss zwischen kindlichen Kopf und Becken in der Weise, dass er von aussen her den Kopf, hauptsächlich vom Hinterhaupte aus, in der Richtung der Beckenachse in den Beckencanal hineindrückt, ihn dann fixiren lässt und von der Vagina aus controlirt, ob der Kopf überhaupt tiefer getreten, wie tief er steht u. s. w. Die Frühgeburt wird dann einzuleiten sein, wenn der Kopf sich eben noch in das Becken hineindrücken lässt. Dagegen machte SCHATZ[25]) mit Recht geltend, dass man auf diese Weise wohl die Frühgeburt zu oft, und wie ich glaube, auch zu früh einleiten wird. Immerhin verdient im gegebenen Falle die vergleichende Palpation zwischen Schädelvolumen und Beckenraum einige Aufmerksamkeit für Beurtheilung des räumlichen Verhältnisses.

Ich habe vorhin als oberste Grenze für die Einleitung der künstlichen Frühgeburt eine Conjugata von $8^1/_2$ Cm., respective 9 Cm. angegeben. Selten wird man wohl in die Lage kommen, die Schwangerschaft künstlich bei einer Conjugata von mehr als $8^1/_2$ Cm. oder 9 Cm. zu unterbrechen; es müsste denn sein, dass der Verlauf vorausgegangener Geburten gelehrt hätte, es könnten bei der betreffenden Frau besondere Schwierigkeiten durch abnorme Grösse, Form des Schädels zu erwarten sein, vorausgesetzt, dass alle Kinder, also auch das noch zu Gebärende, von demselben Vater abstammen.

Als zweite Indication für die Einleitung der Frühgeburt wird das sogenannte habituelle Absterben der Frucht angeführt. Man versteht darunter den intrauterinen Tod der Frucht, wenn derselbe in mehreren aufeinanderfolgenden Schwangerschaften jedes Mal zu demselben Zeitpunkte eingetreten ist.

Gegen diese Indication lässt sich vom theoretischen Standpunkte aus nichts einwenden, es ist ganz klar, dass man bestrebt sein wird, durch Unterbrechung der Schwangerschaft vor dem voraussichtlichen Momente des Absterbens das Leben des Kindes zu erhalten, natürlich vorausgesetzt, das Absterben der Frucht sei jedesmal zu einer Zeit erfolgt, in der dieselbe schon als lebensfähig hätte angesehen werden müssen. So klar nun diese Indication auch vom theoretischen Standpunkte ist, so schwierig ist es, ihr in praxi gerecht zu werden. Als die häufige Ursache für das Absterben der Kinder in wiederholt aufeinander folgenden Schwangerschaften muss nämlich Syphilis der Eltern angesehen werden. Ist nun aber Syphilis die Ursache, dann erfolgt in der Regel nicht habituelles Absterben der Frucht in dem von uns eben definirtem engeren Sinne, indem die Erfahrung lehrt, dass in der Regel das Absterben der Frucht bei jeder folgenden Schwangerschaft um etwas später erfolgt, so zwar, dass erst Abortivfrüchte, dann unzeitige macerirte, dann frühgeborene macerirte, endlich reife kranke und noch später reife gesunde Kinder in aufeinanderfolgenden Schwangerschaften zur Welt kommen. Es handelt sich hier also in der Regel bei genauer Beobachtung nicht wirklich um ein habituelles Absterben, da dasselbe nicht jedesmal zur selben Zeit, sondern zu immer späteren Terminen eintritt. Es kann aber trotz alledem nicht geleugnet werden, dass auch bei Syphilis in dem mehrfach erwähnten engbegrenzten Sinne habituelles Absterben vorkommen könne.

Eine Reihe von angesehenen Namen — SIMPSON [26]), PORTER [27]), MARTIN [28]), SPIEGELBERG [29]), HENNIG [30]) — legen uns durch ihre Beobachtungen dafür Zeugniss ab. Trotz alledem würden wir aber auch in solchen Fällen von wirklichem habituellen Absterben, wenn Syphilis die Ursache dafür darstellt, gar nichts gewinnen, wenn wir die Schwangerschaft vor dem Termine des zu erwartenden habituellen Absterbens unterbrechen würden, denn das Kind muss auch zu dieser Zeit schon als krank angesehen werden und wäre als verloren zu betrachten.

Als weitere Ursachen des habituellen Absterbens der Frucht sind bekannt: hochgradige Anämie der Schwangeren — SCANZONI [31]), DÖBNER [32]), GUSSEROW [33]), P. MÜLLER [34]), LEOPOLD [35]) —, chronische Gebärmuttererkrankungen — ABARBANELL [36]) —, Erkrankungen der Placenta — d'OUTREPONT [37]), SIMPSON [26]) —, der Nabelschnur, besonders Stenose der Nabelvene — WINCKEL [38]), BIRCH-HIRSCHFELD [39]), LEOPOLD [40]) —, endlich die sogenannte ererbte Disposition — FUHRHANNS [41]) — und erhöhte Reizbarkeit des Uterus — HOHL [42]), LEOPOLD [43]), SCHRÖDER [44]). — Die letztere stellt man sich vor, zu Stande gebracht durch Schwächung des Uterus in Folge wiederholter, schnell aufeinanderfolgender Schwangerschaften, ferner durch zu häufigen Coitus oder auch durch wiederholt vorhergegangene künstliche Erregung der Geburt — JOHN BARLOW [45]). — In jüngster Zeit hat FEHLING [46]) auf Nierenerkrankung der Mutter als eine Ursache des habituellen Absterbens der Frucht hingewiesen. Sollte in einem solchen Falle das Absterben habituell eintreten zur Zeit der bereits erreichten Lebensfähigkeit der Frucht, so wäre wohl die Indication der Frühgeburt gerechtfertigt.

Die Frage, ob man bei Bestehen einer der oben angeführten Ursachen des habituellen Absterbens künstlich die Frühgeburt einleiten solle, hat eine verschiedene Beantwortung seitens der Autoren erfahren. Eine nicht geringe Anzahl — REISINGER [46]), MARTIN und BONNEKAMP [8]), SPIEGELBERG [18]), LITZMANN [20]) — spricht sich ganz entschieden gegen diese Indication aus, während eine andere nicht kleinere Zahl für die Frühgeburt bei habituellem Absterben eintritt — DENMAN [11]), SIMPSON [26]), BARNES [47]), KELSCH [48]), SCHIPPAN [49]), FUHRHANNS [41]), HOFMANN [50]), KRAUSE [51]), SCHRÖDER [52]), LEOPOLD [53]). — Es muss wohl zugegeben werden, dass in einigen Fällen auch bei Anämie der Schwangeren, chronischen Gebärmuttererkrankungen, Erkrankungen der Nabelschnur und der Placenta die eigentliche Grundursache doch erwiesenermassen Lues ist und in diesen Fällen müssen wir den Gegnern der Frühgeburt nach dieser Indication unbedingt Recht geben. Zahlreiche Erfahrungen weisen aber darauf hin, dass habituelles Absterben bei den letztgenannten Erkrankungen auch ohne Syphilis vorkommen könne, und dass zahlreiche Kinder in solchen Fällen nach Einleitung der Frühgeburt nicht nur lebend geboren wurden, sondern auch am Leben erhalten werden konnten. Wir werden also in Fällen, in denen zu wiederholten Malen in aufeinanderfolgenden Schwangerschaften nahe dem normalen Ende Absterben der Frucht aus einer der genannten Ursachen habituell eingetreten ist und Syphilis sich ausschliessen lässt, gewiss berechtigt sein, vor dem Termine des habituellen Absterbens die Schwangerschaft künstlich zu unterbrechen, und zwar umsomehr, je näher der habituelle Fruchttod an das Ende der Schwangerschaft fällt — (LEOPOLD [53]).

Eine dritte Indication für die Einleitung der künstlichen Frühgeburt bilden schwere, für das mütterliche Leben gefährliche Erkrankungen, welche auf eine andere Weise nicht zu beseitigen sind, deren Besserung oder Heilung man aber mit Beendung der Schwangerschaft mit Sicherheit erwarten kann. Zu diesen schweren, für das mütterliche Leben gefährlichen Erkrankungen, welche mit Aufhören der Schwangerschaft gebessert oder auch geheilt werden können, gehört in erster Linie die Nephritis. Man leitet hier die Geburt bei Eintreten schwerer Symptome ein, doch nicht zu lang nach Auftreten der ersten Erscheinungen. Nach HOFMEIER [54]) also nach etwa vierwöchentlichem Bestande der Krankheit. Diese Indication wurde von LORING [55])

dahin erweitert, dass auch schwere Augenerkrankungen, welche den Verlust der Sehfähigkeit voraussehen lassen, wenn selbe mit Nephritis in ursächlichem Zusammenhange stehen, Frühgeburt nothwendig werden lassen.

Im Uebrigen wird man wohl nur selten in die Lage kommen, aus dieser Indication die Frühgeburt einzuleiten. Von den zahlreichen Erkrankungen, die früher in dieser Hinsicht genannt wurden, konnten mit der Zeit die meisten aus der Reihe der künstlichen Frühgeburt indicirenden ausgeschieden werden, da sie mit dem Vorschreiten der Heilkunde einer directen Behandlung zugänglich wurden, wie z. B. Uterus- und Ovarialtumoren bei Schwangeren. Bei anderen wieder erkannte man, dass die künstliche Frühgeburt das Leiden nicht nur nicht günstiger gestalte, sondern geradezu lebensgefährlich mache. Das gilt besonders von Herz- und Lungenkrankheiten, bei denen vor Einleitung der Frühgeburt nachdrücklichst zu warnen ist. Nur wenn in solchen Fällen voraussichtlich ein besonders leichter Geburtsverlauf zu erwarten wäre, könnte eine Ausnahme von dieser Regel gestattet werden.

Aus allen diesen Gründen wird, wie erwähnt, nach dieser Indication wohl sehr selten operirt. Tritt eine derartige lebensgefährliche Erkrankung bald nach der 28. Woche ein, so ist man wohl gezwungen, die Frühgeburt einzuleiten, aber die Hoffnung auf die Erhaltung des Kindes ist dann so gering, dass die Operation als einzig im Interesse der Mutter ausgeführt, sich darstellt. Andererseits aber wird es, wenn eine solche lebensgefährliche Erkrankung in der letzten Zeit der Schwangerschaft besonders nach der 36. Woche eintritt, wohl häufig gelingen, auf einem anderen Wege der Erkrankung soweit Herr zu werden, um die Schwangerschaft bis an's Ende fortzuführen. Endlich muss auch bemerkt werden, dass bei allen hier in Frage kommenden Erkrankungen nicht selten Frühgeburt auch spontan eintritt.

Endlich viertens wird eine Indication zur Einleitung der Frühgeburt gegeben durch lebensgefährliche, aber unheilbare Erkrankungen der Mutter, die voraussichtlich noch vor Ablauf der Schwangerschaft den Tod herbeiführen. Hier wird die Frühgeburt zu dem Zwecke eingeleitet, um bei lebendem Kinde die *Sectio caesarea* post mortem oder in agone zu umgehen. Dabei dürfte jedoch die lebensgefährliche und unheilbare Erkrankung der Mutter nicht derartig sein, dass man etwa fürchten müsste, die Einleitung der Frühgeburt könnte eine derartig rasche und ungünstige Wendung zum Schlimmeren herbeiführen, dass der Tod voraussichtlich früher einträte als das Ende der Geburt. Diese Gefahr liegt besonders vor bei weit vorgeschrittenen Herz- und Lungenerkrankungen. Andererseits darf, da ja die Operation ausschliesslich im Interesse des Kindes ausgeführt wird, der Zeitpunkt der Einleitung der Frühgeburt nicht zu weit vom normalen Schwangerschaftsende entfernt sein und muss das Leben des Kindes sicher constatirt sein. Diese Indication wurde von STEHBERGER[56]) aufgestellt, der auch in zwei Fällen nach derselben die Frühgeburt mit Erfolg einleitete. Ebenso hat LEOPOLD[57]) in einem Falle nach dieser Indication operirt und das Kind gerettet. PFANNKUCH[58]) geht sogar so weit, dass er die Frühgeburt bei inoperablem Carcinoma uteri einleitet, wenn der Tod der Schwangeren noch vor dem normalen Ende zu erwarten wäre, selbst wenn die Beendung auch der Frühgeburt nur durch den Kaiserschnitt erzielt werden könnte.

Bedingungen. Als Bedingungen der künstlichen Einleitung der Frühgeburt wurden gefordert Kopflage und Leben der Frucht. Kopflage braucht aber durchaus nicht nothwendig vorhanden zu sein, da bei engem Becken auch Beckenendlage günstig, ja bei plattem Becken noch günstiger ist als Kopflage, Querlage sich aber leicht corrigiren lässt. Nur für eine bestimmte Methode der künstlichen Einleitung der Frühgeburt, nämlich die des Blasenstiches, müsste vor deren Anwendung Längslage gefordert werden. Das gilt wohl auch für die Methode des Katheterismus, weil durch ihn der Blasenstich nicht selten unabsichtlich herbeigeführt wird. Das Leben des Kindes wird Bedingung der künstlichen Frühgeburt

nur bei der ersten, zweiten und vierten Gruppe der Indicationen sein. Bei der dritten aus der man die Schwangerschaft unterbricht in erster Linie im Interesse der Mutter, kann auch der bereits eingetretene Kindestod begreiflicherweise die Operation nicht contraindiciren.

Prognose. Für die Mutter ist die Prognose von der Methode zur Einleitung der Frühgeburt besonders von der Handhabung der Antisepsis, ferner auch von der Indication abhängig, aus welcher die Schwangerschaft unterbrochen wurde. Bei künstlicher Unterbrechung der Schwangerschaft wegen Beckenenge, ebenso wie bei habituellem Absterben der Frucht ist die Prognose für die Mutter gut; bei den Indicationen der dritten Gruppe zweifelhaft, bei denen der vierten schlecht. Bezüglich der Frucht hängt die Prognose ab zunächst von der Zeit, in der die Schwangerschaft unterbrochen wird, von den Schwierigkeiten, die bei der Geburt zu überwinden sind. Schlecht ist die Prognose für das Kind nur bei denjenigen Fällen, in welchen wegen schwerer, aber heilbarer Erkrankung der Mutter die Schwangerschaft so früh unterbrochen werden muss, dass die Lebensfähigkeit zweifelhaft ist. Gut ist jedoch die Prognose für das Kind auch bei der vierten Gruppe von Indicationen, da man nur bei zweifellosem Leben und zweifelloser Lebensfähigkeit die Schwangerschaft künstlich unterbrechen wird. Endlich hängt die Prognose für das Kind auch ab von der Pflege und der Art der Ernährung nach der Geburt. Frühgeborene Kinder sollten ausnahmsweise an der Brust ernährt werden. Sehr zu berücksichtigen wäre auch die Temperatur, in der ein frühgeborenes gehalten werden soll. Ich verweise diesbezüglich auf das oben über CREDÉ's Wärmewanne angeführte.

Statistisches. SPIEGELBERG's [18]) Zusammenstellung ergab seiner Zeit, wie schon erwähnt, sehr ungünstige Resultate bezüglich der Operation der künstlichen Frühgeburt. Er wies aus den Beobachtungen der verschiedensten Autoren nach, dass selbst bei den höheren Graden von Beckenenge der spontane Geburtseintritt ein besseres Resultat ergäbe als die Unterbrechung der Schwangerschaft, ohne Unterschied der Grade der Beckenenge, da in den ersteren Fällen die Mortalität der Mutter 14%, die der Kinder 58½%, in letzterer die der Mutter 15%, die der Kinder 66·9% betrage. LITZMANN [20]) fand bei Conjugata von 7½—8 Ctm. eine Mortalität der Mutter von 18·7% bei rechtzeitiger, von 7·4% bei künstlich eingeleiteter Frühgeburt. Also wesentlich günstigere Zahlen als SPIEGELBERG.

Auch bezüglich der Kinder stellt sich, wenn man nur dieselben Grade der Beckenenge mit einander vergleicht, der Procentsatz wesentlich günstiger für die künstliche Frühgeburt, als nach den Zahlen von SPIEGELBERG. LITZMANN fand nach rechtzeitiger Geburt 20·0%, nach künstlicher Frühgeburt aber 48·1% lebend geborener Kinder, welch' günstige Verhältnisse durch Todesfälle in den ersten Lebenswochen allerdings so sehr alterirt wurden, dass nur um 0·9% mehr Kinder nach Frühgeburt übrig blieben als bei spontanen Geburten bei denselben Graden von Beckenenge. Durch diese Erwägung kam LITZMANN zu seiner oben angegebenen theilweise ablehnenden Haltung gegenüber der künstlichen Frühgeburt. DOHRN, der, wie oben erwähnt, den richtigen Grundsatz [21]) aufstellte, man dürfe nur rechtzeitige Geburten mit Frühgeburten derselben Frauen miteinander vergleichen, förderte die Sache der künstlichen Frühgeburt ganz wesentlich, indem er auch die bis dahin noch angefochtene Thatsache der Nützlichkeit der künstlichen Frühgeburt für die Früchte überzeugend nachwies. Nach ihm verhält sich die Zahl der lebend geborenen und auch am Leben erhaltenen Kinder bei rechtzeitiger Geburt zu der, der durch Frühgeburt erhaltenen Kinder bei denselben Frauen wie 9·7% zu 60%. Nach einer späteren Zusammenstellung nach denselben Grundsätzen aus DOHRN's Klinik [59]) stellte sich dieses Verhältniss wie 18·5% zu 66%. An der CARL BRAUN'schen Klinik wurden in 44 Fällen von künstlicher Frühgeburt 60% lebende Kinder erzielt. [60]) Nach diesen Resultaten kann wohl Niemand mehr an dem Werthe und der Berechtigung der künstlichen Einleitung der Frühgeburt bei engem Becken zweifeln. Bezüglich der übrigen drei Indicationen sind

bis jetzt die Erfahrungen noch zu spärlich, um statistisch verwerthet werden zu können.

Methoden zur Einleitung der Frühgeburt. Zur übersichtlichen Darstellung wollen wir die überaus zahlreichen Methoden zu dieser Operation in drei Hauptgruppen trennen. In die, welche auf medicamentösem Wege den Uterus zur Wehenthätigkeit anregen soll, 2. in die Methoden, durch welche dieser Zweck durch Anwendung äusserlicher Mittel erreicht werden soll, endlich in die, welche die Einleitung der Frühgeburt durch innere, mechanisch von Seite der Scheide oder des Uterus einwirkende Reize anstreben.

1. Methoden zur Einleitung der Frühgeburt durch Medicamente.

*a)* Durch Mutterkorn — BONGIOVANNI 1827, RAMSBOTHAM 1851.

Das Secale, zuerst von BONGIOVANNI [61]) 1827 angewendet, wurde von RAMSBOTHAM [62]) 1851 neuerdings als Wehen erregendes Mittel empfohlen. Dass grosse Dosen von Secale Wehen erregen können, ist bekannt, doch erzeugt Secale in den Fällen, in denen es überhaupt wirkt, tetanische Contractionen — BENICKE [63]), GUENIOT [64]), DICK [65]) —, bei denen also die für den Gaswechsel der Frucht so nothwendigen Pausen fehlen. Freilich haben in jüngster Zeit SÄXINGER [66]) und SCHATZ [67]) die Anwendung des Secale sub partu neuerdings wieder befürwortet; es erzeuge bei passender Anwendung keinen Tetanus. Zur Erregung von Wehen wird es jedoch wohl kaum wieder in Gebrauch kommen, da trotz aller Vorsicht die Resultate für die Kinder zu ungünstig sind. Von 39 frühgeborenen Kindern, die RAMSBOTHAM unter dem Einflusse von Secale zu Tage gefördert, überlebten nur 12 die ersten 36 Stunden. [68])

*b)* Pilocarpin — MASSMANN, SCHAUTA. Nachdem MASSMANN [69]) im Jahre 1878 zwei Fälle, in welchen er unabsichtlich durch Pilocarpin die Schwangerschaft unterbrochen hatte, veröffentlichte, wurde dasselbe zunächst im selben Jahre zur Einleitung der Frühgeburt bei engem Becken von SCHAUTA [70]) mit Erfolg angewendet. Ihm folgten mit günstigen Fällen SCHABEL [71]), KLEINWÄCHTER [72]), SCHLOSSBERGER [73]), PASQUALI [74]), HEYLEN [75]), WILMAST [76]), SANDBERG [77]), KELLER. [78]) Diesen 15, nach möglichster Sichtung der zweifelhaften Fälle ausgeschiedenen Positiven, stehen jedoch eine weit grössere Zahl von Fällen gegenüber, in denen Pilocarpin ohne Erfolg für den beabsichtigten Zweck der künstlichen Einleitung der Frühgeburt in Anwendung gezogen worden war — WELPONER [79]), FELSENREICH [80]), HYERNAUX [81]), SÄNGER [82]), PARISI [83]), BERGESIO [84]), NICOLINI [85]), CUZZI [86]), PASQUALI [74]), KRONER [87]), DOBIOWOLSKY [88]), KÖSTER [89]), GUTTMANN [90]), BRENNECKE [91]), P. MÜLLER [92]), NOWITZKY. [93]) Durch die von den letztgenannten Autoren beobachteten, zusammen 33 Fälle, wurde das Vertrauen auf dieses Mittel zur Einleitung der Frühgeburt beträchtlich erschüttert.

Es hat sich nun meiner Ansicht nach bei Pilocarpin dasselbe gezeigt, was bei allen anderen Mitteln zur Einleitung der künstlichen Frühgeburt schon erwiesen war und sich bei jedem neuen Mittel neuerdings erweist, nämlich die Richtigkeit des Erfahrungssatzes, dass der Uterus eine individuell ausserordentlich verschiedene Reizbarkeit besitzt und in Folge dessen auch das Pilocarpin in dem einen Falle genügende Wehenthätigkeit auslöst, im anderen nicht. Das allein hätte nun die Aerzte von weiteren Versuchen nicht abgehalten, denn Pilocarpin, wenn es Erfolg hat, ist ein wahrhaft ideales Mittel zur Erregung von Wehen, da dabei innere Manipulationen und damit die Gefahr der Infection vollkommen ausgeschlossen sind. Nun hat aber PETŘINA auf die Gefahren hingewiesen, welche durch Pilocarpin bei Krankheiten der Circulationsorgane in Folge von Arhythmie des Herzens und Collaps eintreten. Ich habe nun bis jetzt in mehr als vierzig Fällen Pilocarpin zur Verstärkung der Wehenthätigkeit angewendet, und zwar nicht nur in 2%-, sondern auch in 3%- und 4%igen Lösungen. Die Wirkung des Mittels wurde auch manometrisch gemessen und die Ueberzeugung gewonnen, dass der Einfluss des Pilocarpins auf den Uterus ein sehr bedeutender, allerdings individuell

verschiedener sei. (Dasselbe haben auch Thierversuche erwiesen, welche VAN DER MEY[94]) 1881 an trächtigen Kaninchen mit positiven Resultaten gemacht hat.) Gefahrdrohende Erscheinungen wurden bei keinem dieser Fälle beobachtet, jedoch muss erwähnt werden, dass das Mittel immer nur bei gesunden Schwangeren oder Gebärenden angewendet wurde. Ich habe auch die Ueberzeugung gewonnen, dass die oben angedeuteten Gefahren, immer vorausgesetzt den vollkommenen Gesundheitszustand der Circulationsorgane, gewiss überschätzt wurden. Das scheint mir auch der höchst interessante Fall von Vergiftung mit Pilocarpin zu beweisen, den SZIKLAI[95]) 1881 veröffentlicht hat. Es wurde einem Patienten durch Versehen des Apothekers statt 4%iger 40%ige Solution von Pilocarpinum muriaticum subcutan injicirt. Unmittelbar nach der Einspritzung traten Ptyalismus und Diaphorese, Harndrang, Erbrechen, Abführen, drückende Schmerzen in den Bulbis und Contraction der Pupillen ad minimum ein, hielten mehrere Stunden lang an und verschwanden dann wieder ohne weiteren Schaden für den Patienten.

Diese Erfahrungen lehren doch zweifellos, dass einerseits Pilocarpin Wehen errege und dass andererseits die Befürchtung über gefährliche Nebenwirkungen, die Anfangs von mehreren Seiten ausgesprochen wurden, doch etwas übertrieben sind. Das Eine freilich müssen wir eingestehen, zu den sicher wehenerregenden Mitteln gehört das Pilocarpin nicht; doch besitzen wir denn überhaupt solche Mittel, die sicher in jedem Falle ausnahmslos Wehen in der Stärke anregen, wie sie zur Unterbrechung der Schwangerschaft nothwendig sind? Wir werden im Folgenden sehen, dass mit Ausnahme des Blasenstiches, des Katheterismus und der intrauterinen Injection kein einziges Verfahren den Anspruch eines sicher wehenerregenden Mittels erheben könne; und trotzdem wird die Uterusdouche, ja sogar die Tamponade der Scheide, endlich in neuester Zeit der galvanische und faradische Strom auf Grund günstiger Fälle von vielen Seiten befürwortet. So sicher als die letztgenannten Mittel wirkt nun Pilocarpin wohl auch und hat dabei den nicht zu unterschätzenden Vortheil, dass es gänzlich ungefährlich ist. Deshalb halte ich Pilocarpin als ersten Versuch zur Einleitung der Frühgeburt immerhin für indicirt. Bei dem Fehlschlagen der Methode kann man ja nach einigen Tagen zu anderen, als sicherer, aber wohl auch als weniger gleichgiltig bekannten Mitteln greifen. Ich wende das Pilocarpin in Form subcutaner Injection in 2—4% Lösung bei gesunden Schwangeren in der Weise an, dass ich am ersten Tage bis zu drei Spritzen einer 2%, am zweiten Tage, wenn bis dahin keine Wirkung eingetreten, bis zu zwei Injectionen einer 3% und endlich am dritten Tage 1—2 Einspritzungen einer 4% Lösung von Pilocarpinum muriaticum in Anwendung bringe.

Erst jüngst ist es mir wieder gelungen, durch drei Injectionen die Frühgeburt prompt mit günstigem Erfolge für Mutter und Kind mit diesem Mittel einzuleiten.

## 2. Methoden durch äusserliche Mittel.

*a)* Bäder — GARDIEN[96]), 1807.

Die Methode, durch heisse Bäder die Frühgeburt einzuleiten, wurde als unverlässlich, ja sogar als gefährlich wieder verlassen.

*b)* Elektricität als Galvanismus — SCHREIBER 1843, als Inductionselektricität — HENNIG 1857. Die Elektricität wurde behufs Unterbrechung der Schwangerschaft in der Form des galvanischen, sowie in der des faradischen Stromes angewendet.

BUMM[97]) fand nach Thierexperimenten und Versuchen an Schwangeren keinen wesentlichen Unterschied zwischen der Wirkung des galvanischen und der des faradischen Stromes. Nach seinen Versuchen an Schwangeren und Gebärenden ist die Wirkung weder bei Application von den Bauchdecken, noch bei der Application von der Vagina oder Rectum aus so kräftig, als dies zur Einleitung der Frühgeburt erforderlich wäre. Diesen Versuchen entsprechen auch so ziemlich die Erfolge, die man mit der Elektricität bis in die neueste Zeit erzielt hat.

Mit dem Galvanismus, den SCHREIBER[98]) vorgeschlagen, wurden die Versuche in jüngster Zeit wieder aufgenommen. SCHREIBER applicirte den positiven Pol an den Muttermund, den negativen mittelst breiter Elektrode an die Gegend der Lendenwirbelsäule. Zunächst berichtete BAYER[99]) über acht günstige Fälle von Frühgeburt mit dem galvanischen Strome. Auf der Naturforscherversammlung in Strassburg[25]) berichtete BAYER über weitere vier Fälle, von denen zwei von Erfolg waren. Zwei, welche Contractionen, aber keine Geburtswehen auslösten. P. MÜLLER berichtete über einen positiven und fünf negative Fälle.[25]) Endlich hat FLEISCHMANN[100]) einen negativen und einen positiven Fall von Einleitung der Frühgeburt mit dem galvanischen Strome bekannt gemacht. In diesem Falle erzielte er prompte Wirkung durch Application der Anode auf die Lendenwirbelsäule, der Cathode in das hintere Scheidengewölbe, wobei wahrscheinlich der Strom direct auf die von FRANKENHÄUSER[101]) beschriebenen grossen Nervengeflechte des Uterus einwirken konnte. Es wäre also wohl möglich, dass letztere Methode und Applicationsweise Erfolg verspräche, jedoch hat ein von mir in jüngster Zeit genau nach FLEISCHMANN'S Vorschlag gemachter Versuch mit dem galvanischen Strome nicht zum gewünschten und erwarteten Erfolge geführt. Ausserdem ist die Application des constanten Stromes sehr belästigend und schmerzhaft für die Schwangere, und wie auch andere Autoren übereinstimmend melden, wegen der durch die Polarisationswirkung der in der Scheide liegenden Elektrode erzeugten Schorfbildung auch durchaus nicht gleichgiltig. Ich glaube also auch nach diesen neuesten Versuchen nicht, dass die Methode irgend welche Zukunft haben wird.

Die Inductionselektricität zum Zwecke der künstlichen Einleitung der Frühgeburt wurde von HENNIG[102]) vorgeschlagen, doch gerieth die Methode wegen ihrer geringen Erfolge bald wieder in Vergessenheit. In neuerer Zeit publicirte GRÜNWALDT[103]) zwei günstige Fälle von Frühgeburt mittelst Inductionselektricität; doch lässt sich gegen einen dieser beiden Fälle im vorhinein einwenden, dass er kein reiner war, indem gleichzeitig auch heisse Douchen applicirt wurden. Kurz darauf berichtete auch WELPONER[104]) über sechs negative Fälle mit dem inducirten Strome, und auch ich kann nur über drei vollkommen negative Fälle berichten.

*c)* Saugen an den Brustwarzen — SCANZONI[105]) 1853. Diese Methode basirt auf dem bekannten Consensus zwischen Brust und Uterus, wurde jedoch als sehr unverlässlich und belästigend für die Schwangere bald wieder aufgegeben.

*d)* Reiben des Uterusgrundes — D'OUTREPONT[106]) 1822 —, eine ebenfalls unbrauchbare und belästigende Methode.

3. Mittel zur Einleitung der künstlichen Frühgeburt die direct von Scheide oder Uterus aus einwirken

*a)* Tamponade der Scheide — SCHÖLLER 1841, HÜTER 1843, BRAUN 1851. SCHÖLLER[107]) empfahl die Tamponade der Scheide behufs Einleitung der künstlichen Frühgeburt mit Charpie; HÜTER[108]) mittelst einer Thierblase, endlich BRAUN[109]) mit dem Colpeurynter. Auch diese Methode ist unsicher, belästigend, ja sogar gefährlich. Bei längerer Anwendung der Tamponade bei Schwangeren kommen nicht selten Erkrankungen durch Secretstauungen vor, da gleichzeitig mit den Tampons unvermeidlich Luft eingeführt wird, welche mittelst der in ihr enthaltenen Keime in dem gestauten Secrete des Uterus Zersetzungsvorgänge anregt. Die Tamponade wird heute nur mehr angewendet bei sehr heftigen Blutungen und vollkommen unvorbereitetem Cervix. Wie schon erwähnt, gehört auch sie durchaus nicht zu den sicher wirkenden Methoden.

*b)* Heisse Douche — KIWISCH 1846. Behufs Anwendung der Uterusdouche hat KIWISCH[110]) ein grösseres Blechreservoir in der Form des Irrigators angegeben, aus welchem aus einer Höhe von $1\frac{1}{2}$ Klaftern Wasser von 34° R. durch einen Schlauch und mittelst eines Mutterrohres in die Scheide injicirt werden

soll. Man macht zum Zwecke der Einleitung der Frühgeburt derartige Injectionen in der Dauer von 15 Minuten 2—3mal täglich, je nach der Wirkung. Diese Methode wirkt nur bei sehr lang andauernder Anwendung und reizt dann, ganz abgesehen von ihrer Unbequemlichkeit für den Arzt und die Schwangere, das untere Uterinsegment leicht zu sehr. Besonders muss vor Einführung der Olive des Mutterrohres in den Cervix gewarnt werden; deshalb darf auch der Arzt nicht, wie das vielfach geschehen ist, die Application der Douche einer Hebamme oder Wärterin überlassen. Schon vor KIWISCH hatte HARTING [111]) auf Grund einiger Fälle empfohlen, durch Injection von Wasser mittelst einer Spritze gegen den Muttermund die Frühgeburt einzuleiten. Derselbe Vorschlag, statt des ununterbrochenen Wasserstromes die Douche mit unterbrochenem Strom in Anwendung zu bringen, hat in jüngster Zeit RABORG [112]) erneuert, indem er empfahl, mittelst einer Spritze oder Clysopompe 2—3mal täglich 4½ Liter Wasser von 100° F. ruckweise zu injiciren. Von den Autoren, welche mittelst der heissen Douche in neuerer Zeit die Frühgeburt eingeleitet haben, seien WÄCHTER [113]) und KELLER [78]) mit zusammen vier günstigen Fällen erwähnt.

Die Anwendung der Pumpe nach MEYER oder BRAUN zu dem gedachten Zwecke hat sich als sehr gefährlich erwiesen. Es sind wiederholt Todesfälle durch Eindringen von Luft durch die Uterusvenen bei dieser Methode beobachtet worden. Die Gefahr des Lufteindringens besteht wohl auch bei der KIWISCH'schen Douche, doch nur dann, wenn man die Vorsicht verabsäumt, vor dem Einführen des Mutterrohres, eine gewisse Menge Wassers abfliessen zu lassen, um so alle Luft aus dem Rohre zu vertreiben. Bei Anwendung von Pumpen ist die Gefahr aber dadurch bedeutend vergrössert, dass auch die bestgearbeitete Pumpe nie vollkommen luftdicht schliesst. Um diesen Fehler der Pumpapparate unschädlich zu machen, empfiehlt LITZMANN [20]) die MAYER'sche oder BRAUN'sche Pumpe unter Wasser aufzustellen.

*c)* Kohlensäuregasdouche — SCANZONI [114]) 1856. Die Einleitung von Kohlensäure in die Vagina behufs Anregung von Uterusthätigkeit musste auch von SCANZONI wieder verlassen werden, nachdem bereits im zweiten Falle ihrer Anwendung die Schwangere in Folge von Eintritt von Kohlensäure in die Uterusvenen gestorben war. [115])

*d)* Dilatation des Uterus — BUSCH, BRÜNINGHAUSEN, KLUGE, BARNES. Die Methode der instrumentellen Erweiterung des Cervix nach BUSCH [116]) wurde als unbrauchbar erkannt. Dafür steht die Anwendung des Pressschwammes, welche BRÜNINGHAUSEN [117]) vorgeschlagen, KLUGE [118]) etwas modificirt und praktisch ausgeführt, ferner auch die Anwendung der Laminaria nach BRAUN noch heute theilweise in Gebrauch. Es wäre gegen diese Methode nur einzuwenden, dass sie in den meisten Fällen nur den Werth einer Vorbereitung des Cervix besitzt, und man später doch gezwungen ist, energischer wirkende Methoden in Anwendung zu bringen. Auch ist zu bemerken, dass sowohl der Pressschwamm, als auch die Laminaria durchaus nicht ungefährlich sind, da sie Uterussecrete ansaugen, zurückhalten und zur Zersetzung bringen. Mehrere Todesfälle nach Anwendung der ebengenannten Quellmittel haben, wenn auch nicht zur vollkommenen Verwerfung derselben, so doch zur Anwendung der äussersten Vorsicht bezüglich der Desinfection geführt. Dass der Pressschwamm unter Umständen in der That ein brauchbares Mittel zur künstlichen Einleitung der Frühgeburt darstellt, lehren die der Privatpraxis entnommenen Fälle von WINCKEL [119]) in Mühlheim, der in 25 Fällen auf diese Weise, ohne einen einzigen Todesfall, Frühgeburt eingeleitet hat.

Zur Dilatation des Cervix hat ferner TARNIER [120]) 1862 die Einführung eines Kautschukkatheters bis über das innere Orificium empfohlen. Dieser Katheter ist derartig construirt, dass seine Wand gegen die Spitze hin sich bedeutend verdünnt und bei Injection von Wasser in den Katheter sich kugelförmig ausdehnt; TARNIER'S Apparat wird mittelst eines Conductors eingeführt. Dieser besteht aus einem sondenartigen Instrumente, das an der Concavität mit einer Rinne zur Aufnahme des Katheters, und an der Spitze mit einem kleinen Loche zur Befestigung

der Katheterspitze mittelst eines Fadens, versehen ist. Ist der Katheter mittelst dieses Conductors bis über das innere Orificium eingeschoben, dann wird er mit Wasser gefüllt und zurückgezogen. Diese Methode ist ziemlich unsicher, indem einerseits die Wehenthätigkeit nach der Application des Instrumentes gewöhnlich lange Zeit auf sich warten lässt, andererseits die gedehnte, sehr dünnwandige Blase sehr leicht platzt und endlich der Katheter selbst als Kautschukpräparat nach einigen Monaten verdirbt und seine Elasticität verliert. Uebrigens berichten auch aus neuerer Zeit WINKLER[121]), STEHBERGER[56]) und R. BRAUNE[122]) über günstige Fälle mit dieser Methode.

Wie die meisten Methoden zur künstlichen Einleitung der Frühgeburt, so hat auch die Methode nach TARNIER ihren Vorläufer in der Methode von SCHNAKENBERG[123]), der 1831 ein dem TARNIER'schen sehr ähnliches Instrument, Sphenosiphon genannt, zur künstlichen Einleitung der Frühgeburt angegeben hat.

Endlich wäre an dieser Stelle auch noch der geigenförmige Tampon von BARNES[124]) zu erwähnen. Derselbe besteht aus zwei, etwa eigrossen Kautschukblasen, die miteinander durch ein hohles Mittelstück verbunden sind. Der eine der beiden Tampons läuft in einen Kautschukschlauch aus; die Application dieser Tampons geschieht in der Weise, dass man mittelst einer Sonde, die in eine an der Aussenfläche des oberen Tampons befindliche kleine, nach unten geöffnete Tasche eingeschoben wird, das Instrument im leeren Zustande so weit einschiebt, dass der obere Tampon über dem inneren Orificium, der untere Tampon vor dem äusseren, und das Verbindungsstück im Cervicalcanale liegt. Hierauf werden die beiden Tampons durch eingespritztes Wasser mässig ausgedehnt. Auch diese Art der Tamponade ist unsicher und kann, wie die von TARNIER, gefährlich werden, indem bei längerem Liegen der Tampons die mit denselben eingeführte Luft Zersetzung der gestauten Secrete veranlassen kann.

Auch nach der Methode von BARNES weist die neuere Literatur 12 von CONRADI[125]) mit günstigem Erfolge eingeleitete Fälle von Frühgeburt auf.

*e)* Die Ablösung der Eihäute vom unteren Uterinsegmente — HAMILTON 1836 und RIECKE. HAMILTON[126]) empfahl die Ablösung der Eihäute mit dem Finger, RIECKE mit einem weiblichen Katheter im Umfange des unteren Uterinsegmentes. Jedoch ist diese Methode ebenfalls als ganz unsicher und nicht ungefährlich wieder verlassen worden.

*f)* Katheterisation des Uterus — LEHMANN 1838, KRAUSE 1855. LEHMANN[127]) schob zum Zwecke der Einleitung der Frühgeburt eine Wachsbougie zwischen Uterus und Eihäute ein, ohne sie jedoch liegen zu lassen, während KRAUSE[128]) zu demselben Zwecke einen elastischen Katheter einführte und ihn bis zum Eintreten kräftiger Wehenthätigkeit liegen liess. BRAUN[129]) legte statt der elastischen Bougie Darmsaiten ein und rühmte dieser Methode nach, dass durch sie selten die Eihäute unabsichtlich verletzt würden. Statt des Katheters legt man, um die Gefahr des Einführens septischer Stoffe mit dem Katheter zu vermeiden, zweckmässiger eine solide, nicht gefensterte, elastische Bougie ein. Diese Methode bewährt sich als ein sehr kräftiges Wehen erregendes Mittel. Der Gefahr der Infection sucht man dabei in der Weise aus dem Wege zu gehen, dass man vorher die Bougie auf das sorgfältigste desinficirt. so auch die Scheide mit antiseptischer Flüssigkeit gut ausspült, dann die Bougie unter der Leitung des Fingers zunächst durch den Muttermund und dann nach der Richtung des geringsten Wiederstandes so weit in die Uterushöhle einschiebt, dass der Knopf der Bougie an der hinteren Vaginalwand seine Stütze findet. Bei dieser Application ist jedoch das Eindringen von kleinen Luftblasen nicht vollkommen unvermeidlich, und da ausserdem in der Vagina, auch wenn sie noch so sorgfältig ausgespült ist, dennoch Infectionsträger sich finden können, so halte ich es für zweckmässiger, den Katheter in folgender Weise einzuschieben.[130]) Man reinigt zunächst die Vagina durch eine desinficirende Ausspritzung, schiebt dann ein weites Röhrenspeculum zur Einstellung der Portio vaginalis ein, reinigt letztere abermals mittelst

einer desinficirenden Ausspritzung mit einer 2—3% igen Carbollösung oder mit einer solchen von 1 pro Mille Sublimat, giesst dann neuerdings von der Desinfectionsflüssigkeit in das Speculum, damit die Portio vaginalis vollkommen unter Wasser gesetzt ist und führt endlich durch die vollkommen durchsichtige Flüssigkeit hindurch die vorher sorgfältig desinficirte Bougie in den Muttermund ein, und sorgfältig sondirend nach der Richtung des geringsten Wiederstandes so weit vor, dass der Knopf an der Portio vaginalis steht. Nach Entfernung des Speculums drückt man den Knopf gegen die hintere Vaginalwand, welche ihm genügende Fixation bietet. Von der Ausführbarkeit dieser Methode habe ich mich wiederholt gelegentlich der Einleitung künstlicher Frühgeburt überzeugt.

Es ist bekannt, dass bei dem Einführen der Bougie nicht selten unwillkürlich die Blase gesprengt wurde; ferner ist zu bemerken, dass bei dem Einschieben der Bougie zwischen Eihäute und Uteruswand gewiss nicht selten die Placenta in geringem Umfange von ihrem Sitze losgelöst werden dürfte, doch scheint dieses Ereigniss ohne weitere Bedeutung zu sein, da die hierbei eröffneten Uteroplacentargefässe alsbald wieder durch den intrauterinen Druck geschlossen werden. [131]) Nur bei tiefem Sitze der Placenta findet das um die Bougie herum ergossene Blut seinen Ausweg durch den nahegelegenen Muttermund, und entstehen dann Blutungen, welche indess durch Tamponade der Scheide leicht gestillt werden können. [132]) Aus neuester Zeit liegen günstige Berichte über die Anwendung der KRAUSE'schen Methode, von MARCHAL [133]) und VALENTA [134]) vor.

*g)* Methode der intrauterinen Injection — COHEN 1846. Diese Methode stellt gewissermassen eine Erweiterung der intrauterinen Katheterisation dar. COHEN [135]) suchte nämlich die durch den eingeführten Katheter bewirkte Ablösung der Eihäute dadurch zu einer ausgebreiteten zu machen, dass er mittelst des Katheters Flüssigkeit zwischen Uterusinnenfläche und Eihäute injicirte. Er verwendete zu diesem Zwecke Theerwasser. LITZMANN [20]) spritzte später warmes Wasser von etwa 40° C. einmal täglich in einer Quantität von durchschnittlich 500 Gr. mittelst einer gut schliessenden Spritze ein. Nachdem jedoch acht Fälle publicirt worden waren [136]), in welchen nach dieser Methode Tod in Folge von Lufteintritt in die Uterusvenen eingetreten war, hat man die Methode fast vollständig verlassen. Nur einige Wenige leiten auch heute noch die Frühgeburt mittelst der intrauterinen Injection ein und suchen dabei die oben erwähnte Gefahr durch eigenartige Modificationen zu vermeiden. So verbindet KLEINWÄCHTER [137]) den Katheter mit einem mehrere Fuss langen Kautschukrohre, füllt beide mittelst eines Trichters mit Wasser und ersetzt dann erst den Trichter durch eine gefüllte Spritze. BREISKY [138]) wendet eine ähnliche Methode an; er spritzte Kalium hypermanganicum ein und spricht sich sehr günstig über diese Methode aus, doch giebt er zu, dass sie sehr umständlich sei, viel Geschick erfordere und dass die einfache Katheterisation dieselbe Sicherheit zum Zwecke der Schwangerschaftsunterbrechung biete.

*h)* Der Eihautstich — SCHEEL [139]) 1799, HOPKINS [140]) 1814, MEISSNER [141]) 1840. — Ueber die Geschichte dieser Methode siehe den Artikel Eihautstich.

Von allen den bis jetzt bekannten Methoden zur künstlichen Einleitung der Frühgeburt ist der Eihautstich die sicherste. Der einzige Vorwurf, der ihr gemacht werden kann, ist der, dass dabei das Fruchtwasser vorzeitig zum Abschlusse gebracht wird, und man hat wohl mehr theoretisch aus diesem Nachtheile der Methode weitere Nachtheile für Mutter und Kind deducirt. Nachdem jedoch C. BRAUN [60]) in 44 Fällen mittelst Eihautstich die Schwangerschaft unterbrochen und die Methode sowohl für die Mutter als für das Kind ganz ungefährlich befunden hat, findet sie allgemeinere Anwendung. BRAUN übt jetzt den Blasenstich mittelst einer zugespitzten Gänsefeder, die unter Leitung einer Uterussonde eingeführt wird, doch genügt zum Blasenstich wohl auch die Sonde allein, und wurde die Methode auf der Klinik SPÄTH seit Jahren in dieser Weise ausgeführt. Ver-

fasser dieses hat sich in zehn von ihm beobachteten Fällen von der Sicherheit der Wirkung und der Ungefährlichkeit des Blasenstiches überzeugt. Die Wehen traten gewöhnlich ganz kurz nach dem Blasenstiche ein und die Geburt war in den beobachteten Fällen in 7—22 Stunden nach der Eröffnung der Blase beendet. Nur in drei Fällen verzögerte sich der Eintritt der Wehenthätigkeit bis zum zweiten, in einem Falle bis zum dritten Tage nach der Operation.

Werfen wir nun einen Blick auf die zur Einleitung der künstlichen Frühgeburt ersonnenen Methoden, so fällt uns zunächst deren grosse Zahl auf. Das hat nun hier, wie überhaupt in der Medicin seinen Grund darin, dass kein einziges von allen den bis jetzt bekannten Mitteln zur Einleitung der künstlichen Frühgeburt allen Anforderungen entspricht, welche man an ein solches Mittel theoretisch zu stellen berechtigt ist.

Diese Anforderungen sind erstens sichere Wirkung, und zweitens vollkommene Gefahrlosigkeit für Mutter und Kind.

Die Gefahren, welche den einzelnen Mitteln anhaften, sind die der Infection, des Lufteintrittes in die Venen des Uterus, der Intoxication oder der Verzögerung der Geburt.

Wir haben bereits bei der Besprechung der einzelnen Mittel erörtert, inwiefern dieselben den hier gestellten beiden Bedingungen entsprechen. Wir wollen deshalb noch einmal darauf hinweisen, dass von allen den erwähnten Mitteln die relativ sichersten und ungefährlichsten die Katheterisation des Uterus und der Eihautstich sind.

Ob dem Pilocarpin in der Reihe der Mittel zur Einleitung der Frühgeburt künftighin eine Rolle zufallen wird, können wir heute noch nicht mit Bestimmtheit behaupten. Immerhin halte ich, wie schon oben erwähnt, weitere Versuche noch für nothwendig, da das Pilocarpin, wie auch von anderen Autoren zugegeben wird, ein ganz vorzügliches Mittel zur künstlichen Einleitung der Frühgeburt wäre und in dem Falle als es gelänge, eine sichere Art seiner Anwendung zu finden, gewiss alle anderen bisherigen Mittel aus dem Felde schlagen würde.

Die von Einigen noch heute in Gebrauch gezogene heisse Douche findet wegen ihrer Unsicherheit und theilweisen Gefährlichkeit wenig Anhänger mehr und ebenso ist auch die Dilatation des Cervix mittelst Pressschwamm, Laminaria oder Tupelo mit Rücksicht auf die in der Gynäkologie und Geburtshilfe gemachten unangenehmen Erfahrungen nicht mehr zu empfehlen. Dass die in jüngster Zeit wieder von einzelnen Seiten so warm empfohlene Elektricität in der Form des galvanischen Stromes künftighin ein beliebtes Mittel zur künstlichen Einleitung der Frühgeburt werden sollte, erlaube ich mir schon heute zu verneinen, aus Gründen, die oben angedeutet wurden.

Literatur: [1]) Braun, Chiari, Späth, Klinik. 1855, pag 20. — [2]) Schauta, Beiträge zur Lehre von der Eclampsie. Archiv für Gyn. XVIII, Heft 2. — [3]) Runge, Volkmann's Vorträge. Nr. 174. — [4]) Gusserow, Neubildungen der Gebärmutter. Handb. der Frauenkrankh. v. Billroth. — [5]) Toldt, Ueber Altersbestimmung menschl. Embryonen. Prager med. Wochenschr. 1879, pag. 121. Ahlfeld, Archiv für Gyn. II, pag. 361. Fehling, Die Stirnfontanellen und der Horizontalumfang des Schädels etc. Archiv für Gyn VII. Hecker, Klinik der Geburtskunde. Leipzig 1874, pag. 22. — [6]) Karl Sommer, Körpertemperatur der Neugeborenen. Deutsche med. Wochenschr 1880, Nr. 43—45. — [7]) Preyer, Physiologie des Embryo. 1885, pag. 373. — [8]) Kassowitz, Die Vererbung der Syphilis. Wien 1875. — [9]) Credé, Ueber Erwärmungsgeräthe für frühgeborene und schwächliche kleine Kinder. Archiv für Gyn. XXIV, Heft 1. — [10]) Auvard, *De la couveuse pour enfants.* Arch. de Tocologie. Octob. 1883. — [11]) Denman, *An Introduction on the Practice of Midwifery.* XII. Capit., X. Sect.: *„On the propriety on bringing on premature labour and the advantages to be derived from it.“* London 1788. — [12]) C. J. Siebold, Geschichte der Geburtshilfe. II, pag. 385. — [13]) Baudelocque, *L'art des Accouchem.* Paris 1781, II, pag. 221. — [14]) Fr. Ant. Mai, *Progr. de necessita partus etc. promovendi.* Heidelberg 1799. 4. — [15]) P. Scheel, *Commentatio de liquoris amnii asperae arteriae foetuum humanorum natura etc.* Hafn. 1799, 8., pag. 75. — [16]) C. Wenzel, Allgemeine geburtsh. Betrachtungen und über die künstl. Frühgeburt. Mainz 1818, 4. — [17]) J. A. Stoltz, Revue médic. Octob. 1833, pag. 142. — [18]) Spiegelberg, Monatsschr. für Geburtsk. XXXIV, Nov. 1869, pag. 375; Archiv für Gyn. I, pag. 1. R. Gierich, Inaug.-Diss. Breslau 1868. —

[19]) Wiener, Archiv für Gyn. XIII, pag. 80. — [20]) Litzmann, Ueber den Werth der künstl. eingeleiteten Frühgeburt bei Beckenenge etc. Archiv für Gyn. II, pag. 169. — [21]) Dohrn, Archiv für Gyn. VI, pag. 328; Volkmann's Vorträge Nr. 49; Archiv für Gyn. XII, pag. 70. — [22]) Landau, Ueber Indication und Werth der künstl. Frühgeburt bei engem Becken. Archiv für Gyn. XI, pag. 1. — [23]) Schroeder, Lehrbuch. 1880, pag. 251. — [24]) Ahlfeld, Archiv für Gyn. II, pag. 353. — [25]) Bericht über die Verhandl. der 58. Versamml. etc. Centralbl. für Gyn. 1885, Nr. 42. — [26]) Simpson, *The works of Sir Y. Simpson*. I, Obstetr. pag. 102, 140; Schmidt's Jahrb. 47, 64. — [27]) Porter, Dublin Quat. Journ. 1857, Nr. 46, pag. 267. — [28]) Martin, Monatsschr. für Geburtsk. 1862, XIX, pag. 85. — [29]) Spiegelberg, Monatsschr. für Geburtsk. XXXIV, pag. 376. — [30]) Hennig, Archiv für Gyn. XI, pag. 403. — [31]) Scanzoni, Lehrb. der Geburtsh. Wien 1867, II, pag. 16. — [32]) Döbner, Würzburger med. Zeitschr. VI, pag. 37. — [33]) Gusserow, Archiv für Gyn. II. pag. 218. — [34]) P. Müller, Würzburger med. Zeitschr. VI, pag. 160. — [35]) Leopold, Archiv für Gyn. VIII, pag. 221. — [36]) Abarbanell, Monatsschr. für Geburtsk. XIX, pag. 106. — [37]) d'Outrepont, Neue Zeitschr. für Geburtsk. VI. Beobachtungen und Erfahrungen. — [38]) Winckel, Berichte und Studien etc. Leipzig 1874. — [39]) Birch-Hirschfeld, Allgem. med. Centralzeitung. 1875, Nr. 26. — [40]) Leopold, Archiv für Gyn. X, pag. 191; VIII, pag. 221. — [41]) Fuhrhans, *De morte foetus justo graviditatis tempore nondum finito.* Diss. inaug. Marburg 1831. — [42]) Hohl, Die Geburten missgestalteter kranker und todter Kinder. Halle 1850. — [43]) Leopold, Archiv für Gyn. VIII, pag. 236, 254, 255. — [44]) Schroeder, Lehrbuch. pag. 419. — [45]) Reisinger, Die künstl. Frühgeburt. 1820, pag. 151. — [46]) Bericht über die Verhandl. der gynäkol. Section der 58. Versamml. etc. Centralbl. für Gyn. 1885, Nr. 41; Archiv für Gyn. XXVII, pag. 300. — [47]) Hayes, Lancet. Nr. 5, II, 1874. — [48]) Kelsch, *De partu arte praematuro.* Diss. inaug. Berlin 1824. — [49]) Schippan, Ueber die künstl. Frühgeburt. Würzburg 1831. — [50]) Hofmann, Ueber künstl. Frühgeburt. Neue Zeitschr. für Geburtsk. XIV, pag. 367. — [51]) Krause, Die künstl. Frühgeburt. pag. 14. — [52]) Schroeder, Lehrbuch. 4. Aufl., pag. 235. — [53]) Leopold, Archiv für Gyn. VIII, pag. 276. — [54]) Hofmeier, Die Bedeutung der Nephritis in der Schwangerschaft. Zeitschr. für Geburtsk. und Gyn. III, pag. 276. — [55]) Loring, Lyon méd. 1883, Nr. 43; Ref. Centralbl. für Gyn. 1884, Nr. 15. — [56]) Stehberger, *Lex regia* und künstl. Frühgeburt. Archiv für Gyn. I, pag. 465. — [57]) Leopold, Archiv für Gyn. XIV, pag. 299. — [58]) Pfannkuch, Archiv für Gyn. VII, pag. 175. — [59]) Rumpe. Archiv für Gyn. XXI, pag. 95. — [60]) C. Braun, Allgem. Wiener med. Zeitung. 1882, Nr. 3. K. Rokitansky, Wiener med. Presse. 1871. Hegetschweiler, Diss. inaug. Erlangen 1879. — [61]) Bongiovanni, *Omodei annali univers. di medic.* Mai 1827. — [62]) Ramsbotham, *Principles and practice of obstetr. Medic. and Surgery.* London 1851, 3. ed., pag. 319. — [63]) Benicke, Zeitschr. für Geburtsk. und Gyn. III, Heft 1. — [64]) Guéniot, Progrès méd. 1878, Nr. 20. — [65]) R. Dick, Inaug.-Diss. Bern 1878. — [66]) Mauk, Inaug.-Diss. praes. Saxinger. Tübingen 1884. — [67]) Schatz, Versamml. deutscher Naturforscher etc. Magdeburg. Archiv für Gyn. XXV, pag. 118; Deutsche med. Wochenschr. 1884, Nr. 48. — [68]) Zweifel, Operative Geburtshilfe. 1881, pag. 90. — [69]) Massmann, Centralbl. für Gyn. 1878, Nr. 9. — [70]) Schauta, Wiener med. Wochenschr. 1878, Nr. 19. — [71]) Schabel, Inaug.-Diss. Tübingen 1879. — [72]) Kleinwächter, Archiv für Gyn. XIII, pag. 280 u. 446. — [73]) Schlossberger, Inaug.-Diss. Tübingen 1879; Ref. Centralbl. für Gyn. 1879. Nr. 14. — [74]) Pasquali, Monographia. Rom 1879; Ref. Centralbl. für Gyn. 1879, Nr. 17. — [75]) Heylen, La Presse méd. belge. 1879, Nr. 33; Ref. Centralbl. für Gyn. 1879, Nr. 25. — [76]) Wilmast, La Presse méd. belge. 1880, Nr. 7. — [77]) Sandberg, Ref. Centralbl. für Gyn. 1881, Nr. 7. — [78]) G. Keller, Inaug.-Diss. Tübingen 1881; Ref. Centralbl. für Gyn. 1882, Nr. 23. — [79]) Welponer, Centralbl. für Gyn. 1878, Nr. 15; Wiener med. Wochenschr. 1878, Nr. 44. — [80]) Felsenreich, Wiener med. Wochenschr. 1878, Nr. 29. — [81]) Hyernaux, Bull. de l'acad. royale de méd. de Bruxelles. Nr. 7. — [82]) Sänger, Archiv für Gyn. XIV, pag. 43. — [83]) Parisi, Ref. Centralbl. f. Syn. 1879, Nr. 17. — [84]) Bergesio, Annali di obstetr. Febr. 1879; Ref. Centralbl. für Gyn. 1879, Nr. 17. — [85]) Nicolini, Annali di obstetr. Febr. 1879; Ref. Centralbl. für Gyn. 1879, Nr. 17. — [86]) Cuzzi, Annali di obstetr. Jan. 1879; Ref. Centralbl. für Gyn. 1879, Nr. 17. — [87]) Kroner, Archiv für Gyn. XV, pag. 93. — [88]) Dobiowolsky, Ref. Centralbl. für Gyn. 1879, Nr. 17. — [89]) Köster, Berliner klin. Wochenschr. 1879, Nr. 46. — [90]) Guttmann, Wiener med. Blätter. 1879, Nr. 49 u. 50. — [91]) Brennecke, Berliner klin. Wochenschr. 1880, Nr. 9. — [92]) P. Müller, Verhandl. des phys.-med. Gesellsch. zu Würzburg. XIV, Heft 1 u. 2; Ref. Centralbl. für Gyn. 1880, Nr. 11. — [93]) Nowitzky, Petersb. med. Wochenschr. 1880, Nr. 24; Ref. Centralbl. für Gyn. 1880, Nr. 25. — [94]) Van der Mey, Journ. de méd. de Bruxelles Aout 1881, pag. 118. Virchow, Jahresber. 1881, I, pag. 455. — [95]) Sziklai, Wiener med. Wochenschr. 1881, Nr. 35, pag. 996. — [96]) Gardien, *Traité d'accouchement etc.* III, Paris 1807, Nr. 19. — [97]) Bumm, Untersuchungen über die elektr. Reizbarkeit des Uterus. Archiv für Gyn. XXIV, pag. 44. — [98]) Schreiber, Ueber Galvanismus als Mittel zur Erregung der künstl. Frühgeburt. Neue Zeitschr. für Geburtsk. 1843, XIV, pag. 57; 1846, XIX, pag. 395. — [99]) Bayer, Zeitschr. für Geburtsk. u. Gyn. XI, Heft 1; Centralbl. für Gyn. 1885, Nr. 2. — [100]) Fleischmann, Archiv für Gyn. XXVII, Heft 1. — [101]) Frankenhäuser, Die Nerven der Gebärmutter. Jena 1867. — [102]) Hennig, Monatsschr. für Geburtsk. IX, 1857, pag. 75. — [103]) Grünewaldt, Archiv für Gyn. VIII, pag. 478. — [104]) Welponer,

Wiener med. Presse. 1878, Nr 16 u. 18. — [107]) Scanzoni. Beiträge zur Geburtsk. und Gyn. Würzburg 1853, Heft 1, pag. 15. — [106]) d'Outrepont, Abhandl. u. Beiträge geburtsh. Inhaltes. Bamberg u. Würzburg 1822. I, pag. 13. — [107]) Schöller, Der Tampon, ein neues Verfahren zur Veranstaltung der künstl. Frühgeburt. Berlin 1841. — [108]) Daniel, Inaug.-Diss. Marburg 1843. Lichau, Inaug.-Diss. Marburg 1855. — [109]) C. Braun, Zeitschr. der Gesellsch. der Aerzte zu Wien. Juli 1851. pag. 527; ferner Allgem med. Centralzeitung, XX. Jahrg., 71. St., 3. Sept. — [110]) Kiwisch, Beiträge zur Geburtsk. Würzburg 1846, 1. Abth., pag. 114; 1848, 2. Abth., pag. 1. — [111]) Harting, Monatschr für Geburtsk. Berlin 1833, I, pag. 173. — [112]) S. A. Raborg, New-York med. Journ. Nov. 1876; Centralbl. für Gyn. 1877, Nr. 4. — [113]) Wächter, Württemb. med Correspondenzbl. 1879, Nr. 11; Ref. Centralbl. für Gyn. 1879, Nr. 12. — [114]) Scanzoni. Wiener med. Wochenschr. 1856, Nr. 11. — [115]) Derselbe, Beiträge zur Geburtsk. u Gyn. 1858, III, pag 181. — [116]) Busch, Gem. Zeitschr. für Geburtsk. VI, pag. 369 und Neue Zeitschr. für Geburtsk I, Heft 2, pag. 132. — [117]) Brünninghausen, Brief vom 9. März 1820 in Neue Zeitschr. für Geburtsk. III, Heft 3, pag. 326. — [118]) Betschler, Beiträge zur Lehre über die künstl. Frühgeburt. In Mende's Beobachtungen und Bemerkungen etc. 1826, III, pag. 26. — [119]) Winckel (Mülheim a. R.), Centralbl. für Gyn. 1881, Nr. 9. — [120]) Tarnier, Gaz. des Hôp. 1862, Nr. 132. — [121]) Winkler, Archiv für Gyn I, pag. 463. — [122]) R. Braune, Inaug.-Diss. Breslau 1868. — [123]) Schnackenberg, *De partu praematura artificiali.* Marburg 1831. — [124]) Barnes, Edinburgh Med Journ. Juli 1862 Nr. 1; *Operations obstetr. traduit de Cordes.* — [125]) Conradi, Ref. Centralbl. für Gyn. 1881, Nr. 4. — [126]) Hamilton, *Practical observations etc.* Edinb. 1836, pag. 179. — [127]) Lehmann, Casper's Wochenschr. 1838, Nr. 657; *Beschouwingen over de door kunst verwekte baring.* Amsterdam 1848. — [128]) Krause, Die künstl. Frühgeburt. Breslau 1855. — [129]) C. Braun, Wiener med. Wochenschr. 1858, Nr 46. — [130]) Schauta, Grundriss der operativen Geburtshilfe. Wien 1885, pag. 53. — [131]) Ahlfeld, Berichte und Arbeiten. II, pag 107. — [132]) Haidlen, Correspondenzbl. des württemb. ärztl. Vereines. 1884, pag. 11. — [133]) Marshal, Revue méd. de l'est. 1. April 1877; Centralbl. für Gyn. 1877, Nr. 5 — [134]) Valenta, Memorabilien. 1877, Heft 2; Centralbl. für Gyn. 1877, Nr. 6. — [135]) Cohen, Neue Zeitschr. für Geburtsk 1846, XXI, pag. 116; 1856, II; Monatsschr. für Geburtsk. Nov 1853. — [136]) R. Barnes, Obstetr. oper. London 1871, 2. ed., pag. 365. — [137]) Kleinwächter, Wiener med Presse. 1882. — [138]) Breisky, Prager Vierteljahrschr. 1882. — [139]) Paul Scheel, *Commentatio de liquore etiennii etc. usu et natura.* Hafn. 1799. — [140]) Hopkins, *Accoucheurs Vade-mecum.* 4. ed., London 1814, pag. 114. — [141]) Meissner, Heidelberger med. Annalen. 1840, VI, Heft 4.

Schauta.

**Frühgeburt** (forensisch) kommt vor Gericht in Frage: 1. In civilrechtlichen Fällen, wenn nach geschlossener Ehe oder nach aussereheIichem Beischlaf ein Kind noch vor Ablauf von 10 Monaten geboren und die Vaterschaft unter Angabe, dass das Kind ein reifes oder wenigstens älteres, daher bereits früher erzeugtes sei, abgelehnt wird. (Oesterr. bürgerl. Gesetzbuch, §§. 156 und 157. Preuss. Landrecht, II., §. 21 und Gesetz vom 24. April 1854, §. 15.)

2. In strafrechtlichen Fällen bei Anschuldigungen wegen Geburtsverheimlichung oder Kindesmord, einestheils weil häufig die Angabe vorgebracht wird, dass die Entbindung allzu früh, also unerwartet eingetreten sei, andererseits, weil bei dem Umstande, als frühzeitig geborene Kinder nach der Entbindung desto leichter spontan sterben oder gewissen Schädlichkeiten desto leichter unterliegen können, je weiter dieselben noch vom normalen Ende der Schwangerschaft entfernt waren, aus dem Nachweise der Frühgeburt eine gewisse Präsumption für den natürlichen oder wenigstens ohne Verschulden der Mutter erfolgten Tod sich ergeben kann.

Behufs Diagnose, dass eine Frühgeburt vorliege, muss sowohl die betreffende Frucht als die betreffende Mutter untersucht werden.

Die Untersuchung der Frucht ist natürlich am wichtigsten und hat zunächst in der Richtung zu geschehen, ob dieselbe bereits eine solche Entwicklung besitzt, dass ihr überhaupt bereits die Fähigkeit zum extrauterinen Leben zugeschrieben werden kann, und ob dieselbe nicht etwa noch als eine abortirte Frucht angesehen werden muss.

Im Allgemeinen nimmt man an, dass erst von der 28. bis 30. Schwangerschaftswoche angefangen die Früchte im Stande sind, ihr Leben ausserhalb des Mutterleibes fortzusetzen. Diese Annahme ist aus einer grossen Masse einschlägiger Erfahrungen abstrahirt und kann als richtig acceptirt werden, unbeschadet durch die Thatsache, dass in ganz vereinzelten Fällen noch jüngere Früchte (im Falle

D'OUTREPONT'S sogar eine aus der 25. Woche) am Leben erhalten worden sind. Früchte, die diese Schwangerschaftsperiode und damit die extrauterine Lebensfähigkeit eben erreicht haben, zeigen im Allgemeinen eine Länge von 35 bis 40 Cm. und ein Gewicht von 1500 bis 2000 Grm. Die Länge der Nabelschnur beträgt durchschnittlich 46 Cm., das Gewicht der Placenta 450 Grm. Die Wollhaare, deren Durchbruch bereits Ende des 5. Monates begann, bedecken nun den ganzen Körper, auch die Extremitäten, und die Kopfhaare sind bereits 0·5 Cm. lang. Die Nägel erreichen bereits die Fingerspitzen und fangen an härter zu werden. Der Fettpolster ist bereits ziemlich entwickelt, die Körpertheile sind deshalb runder und voller als bei den Früchten aus früherer Periode, die bekanntlich durch ihre Magerkeit und die dünne, fast durchscheinende Beschaffenheit der Haut sich auszeichnen. In Folge der begonnenen Entwicklung des Fettpolsters vergrössern sich die grossen Labien und nähern sich einander bis zur vollständigen Berührung, so dass sie die Nymphen bedecken. Bei Knaben finden sich die Hoden bereits vor dem äusseren Leistenring. Die Pupillarmembran ist entweder vollkommen verschwunden oder nur in Resten vorhanden. Am Gehirn sind bereits die Hauptfurchen und Windungen entwickelt, der Grund der *Fossa Sylvii (Insula Reilii)* jedoch ist noch glatt (TOLDT). Zu Ende des 6. oder zu Anfang des 7. Monates tritt nach TOLDT ein Knochenkern im Fersenbein auf; er wächst in diesem Monate bis zu etwa 3 Mm. Durchmesser heran, nimmt nun eine längliche Form an und misst in der sagittalen Richtung zu Ende des 8. Monats 4—7 Mm., zu Ende des 9. Monats 6—10 Mm. und zu Ende des 10.—12. Monats 9—12 Mm. Im Sprungbein beginnt die Ossification gegen Ende des 7. oder zu Anfang des 8. Monats; der Knochenkern gewinnt bald eine ellipsoide Gestalt und wächst bis zu Ende des 8. Monats auf 2—3 Mm., bis Ende des 9. Monats auf 5—6 Mm. und bis Ende des 10. Monats auf 7—9 Mm. im längsten Durchmesser.

Ausgetragene, d. h. am Ende des 10. Monates geborene Früchte sind durchschnittlich 50 Cm. lang und besitzen ein durchschnittliches Gewicht von 3000 Grm. Die Haut ist mit Fett reichlich unterpolstert, das Gesicht und die Gliedmassen dadurch voll und gerundet. Das Kopfhaar ist dicht, 1·5—2 Cm. lang. Die häufig zu findende Angabe, dass gegen das Ende der normalen Schwangerschaft die Wollhaare an Rumpf und Extremitäten verschwinden, bestreitet TOLDT, indem er bemerkt, dass, wenn es auch zweifellos sei, dass eine Anzahl von Wollhaaren während der letzten Entwicklungsperiode abgestossen wird, doch gerade die best entwickelten, mit allen Zeichen der völligen Reife ausgestatteten und geborenen Kinder allenthalben reichlich mit Lanugo versehen gefunden werden. Unseren eigenen Erfahrungen zu Folge ist die Angabe, dass die Wollhaare verschwinden, unrichtig, dass aber gegen das Ende der Schwangerschaft ein reichliches Ausfallen dieser Gebilde stattfindet, ist nicht zu bezweifeln. Dafür spricht, dass die Wollhaare thatsächlich spärlicher sind als früher, insbesondere aber der Befund reichlicher Wollhaare in den Fruchtwässern und sogar im Meconium. Doch dürften in dieser Beziehung vielfache individuelle Unterschiede sich ergeben. Die Kopfdurchmesser betragen nach CASPER'S und LIMAN'S zahlreichen Messungen durchschnittlich: bei Knaben der quere 8·5, der gerade 10·8, der diagonale 12·6; bei Mädchen der quere 8·3, der gerade 10·0 und der diagonale 12·0 Cm. Die Weite der Stirnfontanellen, d. h. den Abstand der parallelen Seiten derselben berechnet FEHLING auf etwa 2 Cm., den Occipitofrontal-Kopfumfang auf 34—35 Cm. Die Knorpel der Nase und Ohrmuscheln sind fest und elastisch. Die Schulterbreite beträgt durchschnittlich 12·5, der Trochanterenabstand 8 Cm. Hoden im Hodensack. Schamspalte durch die vom Fett gewölbten grossen Labien geschlossen. Die Nägel sind hornig und überreichen die Fingerspitzen, nicht aber die Spitzen der Zehen. Die unteren Epiphysen der Oberschenkelknochen enthalten in der Regel einen, höchstens 9 Mm. breiten Knochenkern. Letzterer tritt nur ausnahmsweise schon am Ende des 8. Monates, häufiger im 9. und am häufigsten im 10. Schwangerschaftsmonate auf, so dass sein Vorhandensein mit grosser Sicherheit den Schluss auf

Reife des Kindes gestattet. Doch ist man nicht berechtigt, blos aus dem Fehlen dieses Ossificationskernes letztere zu leugnen, da derselbe auch bei vollständig reifen Kindern manchmal (in 5—10% der Fälle) fehlen kann. Häufig findet sich gegen Ende des 10. Monats auch in der oberen Epiphyse der Tibia ein Knochenkern, seltener ein solcher im *Capitulum ossis humeri*, ganz gewöhnlich aber im Würfelbein, welcher nach TOLDT erst gegen Ende des 10. Monates entsteht, aber mitunter nur auf einer Seite vorhanden ist.

Mit grossem Fleiss hat KÖRBER aus den Berichten des St. Petersburger und Moskauer Findelhauses das Gewicht und die Maasse ausgetragener Neugeborener zusammengestellt, resp. berechnet, und die erhaltenen Zahlen für die Frage der Lebensfähigkeit dieser Kinder verwerthet. Für St. Petersburg ergab sich im Mittel ein Gewicht von 3056 Grm. (3300—2800), eine Länge von 48·6 Cm. (50—47), Umfang des Kopfes 33·9 (35—33), der Brust 31·5 (33—30), Ueberschuss der Brust über die halbe Länge 7·4 (8—7), des Kopfes über die Brust 2·1 (3—1); für Moskau: Gewicht 3150 (3700—2600), Länge 48·5 (51—46), Umfang des Kopfes 34·0 (35—33), der Brust 33·6 (35—32), Ueberschuss der Brust über die halbe Länge 9·0 (10—8), des Kopfes über die Brust 0·2 (—1 — + 1). Bezüglich der Mortalität lassen sich nach KÖRBER etwa folgende Sätze aufstellen: Jede Verminderung des Gewichtes um 600 Grm. (Petersburg), resp. 200 Grm. (Moskau), der Körperlänge um 3, resp. 1·5 Cm., des Kopfumfanges um 1·5 und des Brustumfanges um 1·5, resp. 1 Cm. unter die Grenze der noch als typisch erkannten Maasse setzt die Vitalität eines Kindes so bedeutend herab (bis zu 50%), dass dasselbe mit grosser Wahrscheinlichkeit zu den lebensunfähigen gezählt werden darf. Die absoluten Maasse, welchen dieselbe Herabsetzung der Vitalität bis zu 50% entspricht, sind für das Gewicht in St. Petersburg 2300 Grm., in Moskau 2500 Grm., für die Länge 44, resp. 45·5, für den Kopfumfang 31, resp. 31·5, für den Brustumfang 28·5, resp. 31 Cm. Die Grenze der typischen Maasse muss für jede Gegend oder Nationalität besonders erst durch die Berücksichtigung der Mortalität gefunden werden.

SEVERI A. hat über den Werth der Länge des Verdauungstractus und seiner einzelnen Theile für Altersbestimmungen des Fötus Untersuchungen angestellt und kommt zum Schlusse, dass zwar die Länge des ganzen Nahrungscanales und die Länge des Dünndarmes auch beim Fötus sehr variirt, dass aber die Länge des Dickdarmes in den verschiedenen Perioden des Fötallebens eine ziemlich constante sei und daher für Altersbestimmungen verwerthet werden kann. Im 7. Monat ist die Länge des Fötus gleich der Länge des Dickdarmes, während erstere im 3.—6. Monate grösser, im 8. und 9. kleiner ist als letztere. Im 1. und 7. Jahre des extrauterinen Lebens bleibt der Dickdarm länger als der ganze Körper, allmälig aber werden Dickdarm und Körper gleich lang. Das Verhältniss der Körperlänge zur Länge des Dickdarmes gestaltet sich im 3.—9. Monat und im 1. und 2. Jahre nach der Geburt, wie folgt: $\frac{1}{2}$ : 1; 0·7 : 1; 0·9 : 1; 0·9 : 1, 1 : 1; 1 : 1; 1·1 : 1; 1·1 : 1 und 1·1 : 1.

Die Untersuchung der Mutter kann insofern Anhaltspunkte für oder gegen die Annahme einer Frühgeburt gewähren, als aus dem Grade der durch die Ausdehnung des Unterleibes und der Geburtswege bewirkten, vorübergehenden oder bleibenden Veränderungen Schlüsse auf die Grösse der betreffenden Frucht gestattet sind. Diese Befunde sind jedoch für sich allein nicht beweiskräftig und überhaupt nur mit Vorsicht zu verwerthen, weil bei dem Zustandekommen derselben, z. B. der Zahl und Entwicklung der Schwangerschaftsnarben, Bildung von Einrissen der hinteren Scheidencommissur oder des Dammes etc., ausser der Grösse der Frucht noch andere, namentlich individuelle Verhältnisse eine Rolle spielen.

Literatur. Ausser den Lehr- und Handbüchern der gerichtlichen Medicin und Geburtshilfe folgende Specialarbeiten: Hartmann, Beitrag zur Osteologie der Neugeborenen. Tübinger Dissertation 1869. — Hecker, Ueber das Gewicht des Fötus und seiner Anhänge in den verschiedenen Monaten der Schwangerschaft. Monatschr. f. Geburtsk. 1866, XXVII, pag. 286. — Toldt, Ueber die Altersbestimmung menschlicher Embryonen. Prager med. Wochen-

schrift. 1879, pag. 121. — Hennig, Die Wachsthumsverhältnisse der Frucht und ihrer wichtigsten Organe in den verschiedenen Monaten der Tragzeit. Archiv f. Gyn. 1879, XIV, pag. 314. — Körber, Die Durchschnittsmaasse ausgetragener Neugeborener und ihre Lebensfähigkeit, berechnet aus den Jahresberichten der Findelhäuser in St. Petersburg und Moskau. Vierteljahrsch. f. ger. Med. 1884, XL, pag. 225. — Severi A., *Valutazione della lunghezza del tubo alimentario e delle sue diverse parti in rapporto alla ètà del feto. Lo Spermentale.* 1884, pag. 482.

E. Hofmann.

**Frühjahrscatarrh,** s. Conjunctivitis, IV, pag. 465.

**Fuchsin,** s. Anilinfarben, I, pag. 473.

**Fucus.** *a) Fucus amylaceus,* Ceylonmoos, von *Sphaerococcus lichenoides Ag.,* und verwandte, als Agar-Agar bezeichnete ostindische Algenarten, s. unter Carrageen, III, pag. 675; *b) Fucus crispus* = Carrageen, ibid.; *c) Fucus vesiculosus L.,* Blasentang *(Varec vésiculeux* der Pharm. franç.), Fucaceae; in den europäischen Meeren vorkommende Alge: bandförmiger, wiederholt gabeltheiliger Thallus, mit verdickter Mittelrippe, zu beiden Seiten derselben blasige Auftreibungen, die letzten Zweige keulenförmig verdickt, von brauner Farbe, reich an Pflanzenschleim; die jod- und bromhaltige Asche dieser sowie verwandter Fucaceen *(Fucus serratus* und *siliquosus L.)* dient als „Kelp" oder „Varec" zur fabrikmässigen Jod- und Bromdarstellung. Des Jodgehalts wegen als Antiscrofulosum u. s. w. empfohlen, innerlich im Decoct (10—15 : 200), auch wohl als Zusatz zu Brod, Milch, Malzextract u. dergl. verabreicht.

**Fühlsphäre,** s. Gehirn (physiologisch).

**Fuen-Caliente,** frequentirter Badeort, nördlich an der Sierra Morena, 56 Km. südlich von Ciudad Real, in der span. Provinz La Mancha, mit 40° warmen Thermen, welche ziemlich viel Sulfate von Eisen, Thonerde und Kalk enthalten sollen und nur äusserlich angewendet werden. Piscinen. B. M. L.

**Fuente,** s. den näher bestimmenden Theil des Namens.

**Fuen santa** (Hervidores de), Neucastilien, im Gebiete von Villafranca, mit Quelle von 21° C. In 10000 : 39 Salzgehalt (Kochsalz 19,5, kohlensaure Magnesia 14,3, kohlensaures Eisenoxydul 1,95?). Vorzügliche, sehr viel besuchte Badeanstalt. B. M. L.

**Führungslinie** (der Frucht), s. Becken, II, pag. 497.

**Füred,** auch Balaton-Füred genannt, in Ungarn, liegt im Tapolczaer Bezirke des Zalaer Comitates am nordwestlichen Ufer des Plattensees, 150 Meter über dem Meeresspiegel. Günstig klimatisch situirt, besitzt der Ort in dem See, der kühle Bäder bietet, in gut zubereiteten Schafmolken und in den alkalisch-salinischen Säuerlingen combinirte Heilmittel. Von den Säuerlingen ist zumeist der Franz Josef-Brunnen in Gebrauch, welcher ein schwaches, eisenhaltiges alkalisch-salinisches Mineralwasser darstellt. Er enthält in 1000 Theilen Wasser:

| | |
|---|---|
| Schwefelsaures Natron | 0·785 |
| Doppeltkohlensaures Natron | 0·152 |
| Chlornatrium | 0·090 |
| Doppeltkohlensauren Kalk | 1·195 |
| Doppeltkohlensaure Magnesia | 0·062 |
| Doppeltkohlensaures Eisenoxydul | 0·015 |
| Summe aller festen Bestandtheile | 2·704 |
| Völlig freie Kohlensäure | 1370·06 Cc. |

Der Franz Josef-Brunnen findet Anwendung bei leichten Catarrhen der Digestions- und Respirationsorgane. Mit der Trinkcur wird auch eine Badecur verbunden, zu welcher Sitz- und Wannenbäder aus gewärmtem Seewasser, Säuerlings-

bäder, Douchen und kalte Säuerlingsbassins aus der Franz Josefs-Quelle, Temperatur +11° C., zur Verfügung sind. Therapeutisch am wichtigsten sind die freien Plattenseebäder, denen Füred den Ruf eines Seebades verdankt. Die mittlere Wärme des Plattensees beträgt im Sommer +20° C. Der Wellenschlag ist kein so starker wie an der Nordsee, doch mächtig genug, um bei Nervenleiden und Schwächezuständen, welche hier das Hauptcontingent stellen, anregend zu wirken. Zwei Eisenbahnen berühren den Curort, von der Station Siofok ist eine einstündige Fahrt mittelst Dampfers und von der Station Veszprim eine zweistündige mittelst Miethwagens nach Füred. Die Cureinrichtungen sind sehr gut; ausgedehnte Promenaden befinden sich in der Nähe des Curbrunnens und der Bäder; für Zerstreuung ist gesorgt; die Verpflegung ist zufriedenstellend. Im Herbste ist Gelegenheit zu Traubencuren geboten. K.

**Fürstenhof,** Steiermark, Wasserheilanstalt an der Verbindung des Mürzthales mit dem Thörlthale, Bahnstation Kapfenberg. B. M. L.

**Fürusund,** Ostseebad, östlich von Stockholm. Auch Schlammbäder. B. M. L.

**Fuligo.** *Fuligo splendens,* Glanzruss; die im unteren Theile der Schornsteine abgesetzte, schwarze, blätterige oder pulverige Masse, aus empyreumatischen Producten, Creosot, Paraffin u. s. w. bestehend, in seiner Wirkung wohl wesentlich von dem Creosotgehalt abhängig. Man benutzte den Glanzruss früher innerlich als Antirheumaticum, Diureticum und Diaphoreticum, auch wohl nach französischen Empfehlungen als Anthelminthicum; äusserlich zu Waschungen und Einreibungen bei chronischen Exanthemen, zu antiblennorrhoischen Injectionen und Augenwässern. Jetzt ist er nach allen Richtungen hin bei uns gänzlich obsolet. Ehemals übliche Präparate für den inneren Gebrauch waren die *Tinctura fuliginis* (1 : 8 Spir.) und *Tinctura fuliginis Clauderi* (Fuligo 2, Salmiak 1, Liq. Kali carb. 18, Aq. dest. 24); zu 20—60 Tropfen pro dosi innerlich. Als Fuligokali wurde eine dem Anthracokali ähnliche, eingedampfte Mischung von Glanzruss mit Aetzkali bezeichnet.

**Fumaria,** *Herba Fumariae,* Erdrauchkraut, das (nicht mehr officinelle) blühende Kraut von *Fumaria officinalis L.* (Fumariaceae), einheimisch; einen als „Fumarin" bezeichneten Bitterstoff, sowie Fumarsäure und Salze enthaltend, von salzigbitterem Geschmack und widrigem Geruch. Obsolet; früher innerlich als *„amarum resolvens"* benutzt, entweder der frisch ausgepresste Saft zu Kräutercuren, oder im Infus oder Decoct. Die Pharm. franç. giebt Vorschriften für einen — nicht officinellen — *Syrupus de Fumaria (sirop de fumeterre)* aus 1000 Theilen geklärtem Saft mit 1900 Zucker, und eine *tisane de fumeterre* im Verhältniss von 10 : 1000.

**Fumigationes** (von *fumus,* Rauch), s. Räucherungen.

**Fungus.** Schwamm. Ueber den pharmaceutisch benutzten *Fungus laricis* = *Agaricus albus* und über *Fungus igniarius,* vergl. Agaricus, I, pag. 142. Der Ausdruck *Fungus* wird ferner in der Pathologie auf verschiedene Geschwulstformen übertragen; so *Fungus articuli* (Gelenkschwamm) = *Tumor albus; Fungus durae matris* für die von der *dura mater* nach aussen wachsenden, die Schädelknochen perforirenden Geschwülste: *Fungus haematodes,* Blutschwamm, und *Fungus medullaris,* Markschwamm, s. Carcinom, II, pag. 694; auch *Fungus benignus testiculi* für den bei Verletzungen, ulcerösen Zerstörungen u. s. w. prolabirenden entzündeten Hoden; *Fungus vasculosus,* Gefässschwamm = *naevus vasculosus,* s. Angioma, I, pag. 468.

**Funiculitis** (von *funiculus*), Strangentzündung; die Entzündung des Samenstranges, *Funiculus spermaticus.*

**Furor**, Wuth, Wuthanfall; s. Psychosen im Allgemeinen und Melancholie.

**Furunkel** *(Furunculus simplex,* Blutschwär). Als Furunkel bezeichnet man eine circumscripte Hautentzündung, welche von einem Haarbalge oder einer Talgdrüse ausgeht, einen derben schmerzhaften gerötheten Knoten von der Grösse einer Erbse, oder etwas grösser, bildet und in Eiterung endet, wobei die centrale Partie necrotisirt und als Pfropf ausgestossen wird. Die zurückbleibende runde Oeffnung, die wie mit einem Locheisen ausgeschlagen erscheint, vernarbt leicht und schnell.

Mit dem Namen Furunkulose belegt man solche Krankheitszustände, wobei gleichzeitig oder in kürzeren Intervallen zahlreiche Furunkel auftreten.

Der (nicht-specifische) *Anthrax benignus, Carbunculus simplex,* Brandschwär oder Kohlenbeule zeigt ähnliche Verhältnisse wie der Furunkel, unterscheidet sich aber von demselben durch den viel erheblicheren Umfang, der die Grösse eines Handtellers und darüber erreichen kann, durch die ausgebreitete harte Infiltration der Haut und des Unterhautgewebes und durch die Neigung zu tiefgreifender, ausgebreiteter, brandiger Zerstörung der Haut. Nicht selten führt der Carbunkel zu letalem Ausgange.

Aetiologisches. Obgleich die Aetiologe des Furunkels noch keineswegs in dem Grade aufgeklärt ist, wie es bei dem überaus häufigen Vorkommen dieser Affection anzunehmen wäre, so bietet das bis jetzt Bekannte doch sehr viel Bemerkenswerthes, was zu weiteren Untersuchungen auffordert.

Der Furunkel tritt sowohl in Folge von äusseren Reizen (idiopathisch) wie im Zusammenhange mit inneren Vorgängen sehr mannigfacher Art (symptomatisch) auf. Auch sind gewisse Individuen der Affection in sehr erhöhtem Grade ausgesetzt; doch sind das keineswegs etwa besonders solche, welche eine zarte Haut haben.

Als vorzugsweise schädlich wirkende äussere Momente gelten mechanische Hautirritationen verschiedener Art, wie der längere Aufenthalt in staubiger Atmosphäre; deshalb scheinen namentlich gewisse Handwerker und Arbeiter der Furunkulose stark unterworfen zu sein. Auch zu manchen Jahreszeiten, besonders bei feuchter kühler Witterung, im Herbst und Frühjahr, vielleicht auch beim Vorherrschen gewisser Winde, beobachtet man ein sehr häufiges Auftreten dieser Hautaffection.

Nächstdem sieht man im Gefolge von den mannigfachsten juckenden Hautkrankheiten Furunkel mehr oder weniger massenhaft erscheinen; dahin gehören Scabies, Eczem, Prurigo, die Reizung durch *Pediculi vestimentorum,* sowie das Abtrocknungsstadium der Variola. Auch im Zusammenhange mit Acne und Comedonen findet man oft Furunkulose. Ebenso wirken scharfstoffige, äusserlich angewendete Mittel, wie Jod, Canthariden, Salben mit Schwefel, Metallsalzen, Chrysarobin etc. Als ziemlich häufige Folgen von Kaltwassercuren (die früher sogenannten „Hautkrisen“), durch allzu häufigen Gebrauch von warmen und kalten Bädern und von Douchen, besonders Strahldouchen, sowie von römischen und Dampfbädern entwickeln sich Furunkel bald einzeln, bald in grösserer Zahl. Endlich sieht man sie häufig in Folge von Reibung oder Druck (Hosenträger, Säbelgurt etc.) entstehen.

In Folge innerer Vorgänge erscheinen ferner Furunkel auf der Haut bei mannigfachen Zuständen. SEMMER erzählt, dass bei den Bewohnern eines Hauses, welche sämmtlich schimmelig gewordenes Sauerkraut genossen hatten, sich Furunkulose gezeigt und dass man in dem Eiter der Furunkel Mycelfäden gefunden habe, welche denen des Schimmels glichen, der sich auf dem Sauerkraut entwickelte. — Zahlreiche andere Beobachtungen, wo nach dem Genuss von schlecht gewordenen Nahrungsmitteln, schlechtem Korn, gesalzenem oder geräuchertem Fleisch, bei Soldaten, Gefangenen etc. oder nach dem Genuss von schmutzigem Sumpfwasser Furunkel entstanden, sind vielfach, aber leider nicht so eingehend beschrieben. Wir kennen übrigens auch Beispiele, wo Individuen, die lange Zeit bei schlechter Luft in

geschlossenen Räumen in grösserer Zahl zusammen lebten, an Furunkulose erkrankten (Ansteckung?).

Bei cachectischen Individuen sind Furunkel häufig; sie treten oft in grösserer Zahl und in wiederholten Nachschüben auf und tragen jedenfalls dazu bei, den Zustand zu verschlimmern. Auch bei chronischem Magencatarrh, im Convalescenz-Stadium von exanthematischem und von Abdominaltyphus, namentlich bei solchen Fällen, die einer intensiven Kaltwasserbehandlung unterzogen waren, im Verlauf von Scorbut, Nierenaffectionen und besonders bei urämischer Intoxication, bei Intermittens, Gicht und ähnlichen Zuständen finden wir oft Furunkel. Auch Pyämie ist davon häufig begleitet; wahrscheinlich stehen diese Hauteruptionen damit im unmittelbaren Zusammenhang.

Eine ganz besondere Beachtung verdient das Auftreten von Furunkeln und Carbunkeln als Vorläufer oder in Begleitung von *Diabetes mellitus* und *insipidus*. Ob sie hierbei die Rolle eines ursächlichen Momentes für die constitutionelle Krankheit spielen oder als deren Folge nur partielle Necrotisirungen der Hautdecken bezeichnen, ist bisher unentschieden. Wie dem aber auch sei, so hat der Arzt in allen Fällen, wobei sich ein hartnäckiges Auftreten von Furunkeln bemerklich macht, die dringende Pflicht, den Urin auf Harnzucker zu untersuchen. Wohl ein Viertel aller Fälle von Diabetes zeigen in irgend einer Periode ihres Verlaufes mehr oder weniger zahlreiche Furunkeleruptionen.

Endlich ist der in epidemischer Form auftretenden Furunkulose zu gedenken, die mitunter bei kleinen, marantischen Kindern, namentlich in Findelhäusern, Kinderhospitälern etc. zur Beobachtung kommt. Hier nehmen die Eruptionen oft einen weniger acuten Verlauf als sonst; sie verbreiten sich im subcutanen Bindegewebe, das mitunter weithin vereitert, bevor in der Haut eine Hervorwölbung bemerkbar wird. Auch habituelle Formen sind bekannt, ohne dass die Befallenen eine nachweisliche Alteration darbieten, obgleich die Furunkulose jahraus jahrein recidivirt. — In der Zeit der Pubertätsentwicklung werden viele sonst gesunde Individuen von Furunkulose andauernd betroffen.

Fast alle Körpergegenden sind der Furunkulose fast gleichmässig ausgesetzt. Doch sind Achselhöhlen, Rücken, Nates und die Umgebung des Anus und die Oberschenkel besonders häufig Sitz von Furunkel, während die Beugeseite der Extremitäten, namentlich der oberen, auffallenderweise oft davon verschont bleibt. Bei kleinen Kindern sind besonders Kopfhaut und Extremitäten, namentlich die Oberschenkel betroffen.

Pathologisches. Bei einer so grossen Differenz der ursächlichen Momente verdient die Untersuchung der anatomischen und pathologischen Verhältnisse eine besondere Aufmerksamkeit. Indessen ist Vieles der Beobachtung nach nicht zugänglich, weil man selten Gelegenheit hat, Verstorbene mit frischer Furunkulose zu obduciren.

Wie die Untersuchung des ausgestossenen Pfropfes lehrt, geht die Entzündung vorzugsweise von einem Haarbalge oder einer Talgdrüse, resp. von deren Grenzgewebe aus. Vielleicht ergreift die Entzündung zuerst den Bindegewebsstrang, der vom Grunde des Haarbalges in die subcutane Bindegewebsschicht zieht. Einzelne Autoren nehmen auch an, dass die Furunkelbildung eine Thrombosirung derjenigen Gefässe zur Ursache hat, welche den Grund der Follikel versorgen. J. Neumann fand die Arterien und Venen in und um den Pfropf mit geronnenem Blut gefüllt, erstere durch anscheinend embolische Massen erfüllt.

Der Verlauf der Hautaffection ist im Allgemeinen folgender: die erkrankte Partie wird schmerzhaft und zeigt ein Gefühl von Spannung; die Haut erscheint infiltrirt, wird hyperämisch und allmälig tritt die angeschwollene Partie mehr oder weniger stark über das Hautniveau hervor.

Nach einiger Zeit, etwa nach 3—5 Tagen, kommt es in der centralen Partie zur Eiterung. Wenn sich der Furunkel um einen Haarbalg bildet (Follicularfurunkel,) so sieht man frühzeitig einen gelben, kleinen Punkt, der von

einem Haar durchbohrt ist. Bei den (früher sogenannten) Zellgewebsfurunkeln manifestirt sich die Vereiterung erst nach längerer Zeit. Wahrscheinlich handelt es sich hier um einen Entzündungsprocess, der von einer Schweissdrüse oder vielleicht auch von einem Haarbalge ausgeht, welcher bis in die Tiefe des Coriums oder in das subcutane Bindegewebe hinabreicht. In solchen Fällen kann der Process schon ziemlich weit um sich greifen, bevor die überliegende Haut sich geschwulstförmig hervorwölbt. Diese Furunkel bewirken vielmehr eine grosse Schmerzhaftigkeit, starke Zunahme der Spannung und ein unangenehmes lebhaftes Gefühl von Pulsiren, bevor in der dunkelrothen verdünnten, kegelartig aufgetriebenen Hautpartie die Eiterung bis zu den obersten Schichten durchgedrungen ist (KOCHMANN).

Sobald der Eiter Abfluss erhalten hat, mildern sich die Schmerzen, die völlig aufhören, wenn die necrotisirte Partie entfernt ist. Sie wird in der Regel als ein gelblich-grüner, eitrig infiltrirter Pfropf, der meist necrotische Coriumfasern enthält, ausgestossen. Der zurückbleibende Substanzverlust zeigt scharfe Ränder, eine trichterförmige Gestalt, hat selten eine grössere Ausdehnung und schliesst sich bald.

Manchmal erhebt sich die centrale Partie zu einem Bläschen, das mit trüber Flüssigkeit gefüllt ist, oder es erheben sich mehrere Bläschen, deren Bersten mehrfache, siebförmige Oeffnungen zurücklässt *(F. vespajus,* ALBERT). Diese Formen sieht man besonders bei cachektischen Kindern und Greisen.

Meist ist der Ausbruch von Furunkeln, namentlich wenn es mehrere sind, von nicht unerheblichen Allgemeinerscheinungen begleitet. Wiederholtes Frösteln oder selbst ein Schüttelfrost, mässiges Fieber, Unbehagen, Unruhe, selbst Schlaflosigkeit werden häufig im Beginne beobachtet. Je nach der Oertlichkeit bereitet die Furunkulose auch tiefere Störungen: im äusseren Gehörgang bedingt sie Schwerhörigkeit und Ohrensausen; ein Furunkel auf dem Perineum kann das Harnlassen erschweren etc. Sehr oft haben Furunkel Drüsenschwellungen auch von weiterem Umfange im Gefolge. Meist ist der Process in 7—14 Tagen beendet; doch kann er sich länger hinziehen und erst spät in Eiterung enden.

Als abortive Formen bezeichnet man diejenigen, wobei seine spontane Rückbildung eintritt.

Ungleich schwerer verläuft der Carbunkel. Die Infiltration ist hart, wenig beweglich, ergreift die Haut und das Unterhautbindegewebe und ist nicht circumscript, sondern geht diffus in die Umgebung über. Auf ihrer Höhe bilden sich meist ein oder mehrere Bläschen, die der Kranke in der Regel aufkratzt; aus den Oeffnungen sickert wenig Eiter, meist jauchige Materie aus. Der centrale Theil wird necrotisch und wird in grossen Stücken nach und nach abgestossen, die aus Gewebsfetzen, thrombosirten Blutgefässen und eitrig infiltrirten Massen bestehen. Es bleibt ein kraterförmiges, sinuöses, oft sehr tiefgreifendes Geschwür zurück, dessen Grund häufig die entblössten Fascien oder Muskeln bilden.

Der Carbunkel kann eine sehr bedeutende Grösse erreichen, selbst bis zum Umfange eines Suppentellers etc. Am häufigsten befällt er die Nackengegend, nächstdem die Backen, Lippen, den Rücken und die Kreuzgegend. In seiner Umgebung macht sich meist ein Gefühl von Steifheit und Schwere bemerkbar. Die Allgemeinerscheinungen sind viel intensiver als beim Furunkel. Schüttelfrost, Fieber, Unbehagen, Kopfschmerz sind gewöhnlich stark; mitunter kommen Diarrhöen, selbst fötid riechende, und Delirien und Sopor vor und bei Carbunkeln im Nacken, im Gesicht und auf der Stirn ist der Ausgang in Pyämie nicht selten *(Carbunculus gravis)*.

Wenn der Carbunkel am Halse entsteht, kann er durch Compression der Trachea oder des Oesophagus Athmen und Schlingen erschweren, durch Druck auf die Jugularvenen Gesichtsödem bewirken etc.

Manchmal verläuft der Carbunkel rapid und führt in kurzer Zeit zum Tode. Auch solche Fälle sind bedenklich, wobei die Infiltration und Gangränescenz fortschreiten, ohne dass Begrenzung eintritt. Sonst erstreckt sich der Verlauf nicht

über 3—4 Wochen und führt zur allmäligen Vernarbung. Die Narbe ist meist unregelmässig strahlig.

Sehr häufig ist der Carbunkel von mehreren Furunkeln umgeben.

Ob Haarfollikel oder Schweissdrüsen den Ausgangspunkt bilden, lässt sich schwer nachweisen; da Carbunkel nur an Orten auftreten, wo beide gleich zahlreich nebeneinander vorkommen, so findet man im necrotisirten Carbunkelgewebe Reste von beiden. Macht man vor Eintritt der Eiterung, also vor Lösung der Pfröpfe, einen Einschnitt in dasselbe, so findet man (nach Rokitansky) ein gleichförmig geröthetes, schwammiges oder maschiges Gewebe, dessen Maschen mit Pfröpfen erfüllt sind. Sind diese in späteren Perioden schon von dem entzündeten Gewebe losgetrennt, so erscheint jeder Pfropf von einer gallertartigen Masse umgeben. Tritt endlich Eiterung ein, so lösen sich die Pfröpfe völlig und es entstehen durch eitrige Schmelzung der Wandungen der Maschenräume kleinere oder grössere Herde, worin die Pfröpfe frei umherschwimmen.

Die Therapie der Furunkel ist einfach. Die entzündeten Stellen sind (durch Bedecken mit *Empl. saponat.* auf weiches Leder gestrichen, das amerikanische *Empl. adhaesiv.* oder ähnliche Mittel) vor Reibung durch Kleidungsstücke etc. zu schützen. Wenn dies sehr frühzeitig geschieht, genügt es oft, um die Schmerzen zu lindern und den Process zur Rückbildung zu bringen. — Im Beginne der Furunkelbildung sind eiskalte Ueberschläge empfohlen. Doch thut man meist gut, schon von Anfang an die feuchte Wärme zu appliciren. Oft ist die frühzeitige Bepinselung mit Jodoform in *Collodium elasticum* gelöst von Nutzen, um die Rückbildung zu begünstigen (Jodoform 1 Grm., Collodium 20 Grm., Ol. Ricini 0·3 Grm.).

Wenn die Eiterung begonnen hat, sind jedenfalls warme Cataplasmen anzuwenden. Eine tiefe Incision zur Entleerung des Eiters hebt am sichersten die Schmerzhaftigkeit, kürzt aber meist die Heilungsdauer kaum ab.

Bei Furunkulosis werden die einzelnen Knoten ebenso behandelt. Gegen die habituelle Form, die bei nicht wenigen Individuen sehr hartnäckig ist, sind viele Mittel ohne besonderen Erfolg angewendet. Am besten wirken Soolbäder (Kreuznach, Hall, Königsdorf u. A.) vorbeugend. Auch der wiederholte Gebrauch von Karlsbader und Marienbader Trinkcuren, unter Umständen Eisenwässer oder Milchcuren, der Aufenthalt in Höhencurorten etc. haben gute Resultate ergeben. Weniger sicher wirken Bäder mit Soda oder Alaun ($^1/_4$—1 Kgr. pro baln.) oder Sublimat (3—10 Grm. pro baln.). Wahrscheinlich sind meist solche Mittel, welche die Constitution verbessern, am wirksamsten.

Eine besonders sorgfältige Behandlung verlangt jeder Fall von Carbunkel. Frühzeitige und tiefe Incisionen und die andauernde Anwendung von Eisüberschlägen, die Bepinselung mit *Liqu. ferri. sesquichlor.*, subcutane Injection von Carbolsäure und Glycerin, die Eröffnung durch Glüheisen oder Wiener Pasta und dergleichen Mittel sind vielfach angewandt.

Sehr energisch und wirksam ist das von Schüller empfohlene Verfahren: der Carbunkel wird in voller Ausdehnung kreuzweise gespalten, die unter den Lappen befindlichen Bindegewebspfröpfe mittelst des scharfen Löffels gründlich ausgekratzt. Mit dem Löffel können auch in der Regel die zwischen den nekrotischen Pfröpfen stehenden Bindegewebssepta durchbrochen werden; sonst werden sie mit dem Scalpell durchschnitten und dann mit dem Auskratzen fortgefahren, bis alles Erkrankte entfernt ist. Die Wunde wird mit 3% Carbolsäurelösung ausgespült oder mit Wattebäuschchen, die in 3% Carbolsäurelösung oder 6—8% Chlorzinklösung getaucht sind, gesäubert. In die tiefsten Buchten der Wunde werden (unter antiseptischen Cautelen) kurze Kautschuk-Drainröhren eingelegt, darüber ein Stück Protective oder Futtergaze, das in 3% Carbolsäurelösung ausgewaschen ist, gelegt. Die Wunde wird mit einem Ballen 10 oder 5% Salicyljute bedeckt und mit gestärkten, in Wasser angefeuchteten Gazebinden fixirt. Der Verlauf wird durch dieses Verfahren sehr einfach und rasch. Meist erfolgt die Heilung unter mässiger Eiterung in wenig Tagen. Die Drainröhren werden beim 1. oder 2. Verbandwechsel entfernt, der nur alle 2 oder 3 Tage vorgenommen

wird (nur im Gesicht öfter). Wenn die Wunde bis auf eine kleine sternförmige Granulationslinie verheilt ist, wird ein einfacher Salbenverband (schwache, rothe Präcipitat- oder Höllensteinsalbe) applicirt.

Stropp incidirt nicht, sondern bedeckt mit einer achtfach zusammengelegten, in 3°/₀ Carbolsäurelösung getränkten, recht nassen Leinwand-Compresse die ergriffene Fläche und legt darüber eine grössere, trockene Compresse und darauf einen undurchlässigen Stoff. Der Verband wird fixirt und die feuchte Compresse 1—3stündlich erneuert. Unter dieser Behandlung sind mehrere Fälle, auch solche, wobei die Haut schon siebförmig durchbohrt war, gut geheilt. Es bleibt schliesslich eine kräftig granulirende reine Wundfläche zurück, die mit *Ung. basitic.* oder dem Höllensteinstift behandelt wird. Unter besonders ungünstigen Verhältnissen wird sich jedenfalls das erstere, energischere Verfahren empfehlen.

*Carbunculus contagiosus*, Anthrax, Milzbrand, s. unter *Pustula maligna*.

Z.

**Fusch**, Bad St. Wolfgang, zwei Stunden von der Eisenbahnstation Bruck, Cur- und Badeanstalt im Fuscherthale, 1176 Meter ü. M., bietet die Vorzüge des Alpenklimas, Kaltwasserheilanstalt.

K.

**Fuselöl**, s. Alkoholismus, I, pag. 309, und Branntwein, III, pag. 329.

**Fussgelenk, Fuss** (exclusive Zehen), Verletzungen, Erkrankungen, Operationen an denselben.

Anatomisch-physiologische Vorbemerkungen.[1] Wir betrachten zunächst das Fussgelenk (Sprunggelenk, oberes Sprunggelenk, *Articulatio tarso-cruralis, talo-cruralis* Henle) und seine Umgebung. Diese Gegend umfasst naturgemäss ein Segment des Unterschenkels und des Fusses, die hier ohne scharfe äussere Grenzen in einander übergehen. Sie besitzt fast keine Muskelsubstanz, sondern besteht vorwiegend aus knöchernen, ligamentösen und tendinösen Gebilden und zeigt beträchtliche individuelle Verschiedenheiten je nach der zarteren oder plumperen Entwicklung dieser Gebilde und des spärlich oder reichlich vorhandenen subcutanen Fettgewebes, abgesehen von der gerade hier besonders häufigen und oft in erheblichem Grade vorkommenden serösen Infiltration des Unterhautbindegewebes.

In der vorderen Fussgelenksgegend treten unter der fettarmen Haut die durch verschiedene Pforten des *Lig. annulare anterius* hindurchgehenden Weichtheile der Streckseite des Fusses bei Contraction der betreffenden Muskeln reliefartig hervor, nämlich am weitesten nach innen die Sehne des *M. tibialis anticus*, dann weiter nach aussen folgend die des *Extensor hallucis longus*, die in der Theilung begriffenen Sehnen des *Extensor digitorum communis*, endlich die dünne Sehne des *Peroneus tertius*, während zwischen *Extensor hallucis longus* und *communis digitorum* die *Art. tibialis antica* mit einer Vene beiderseits und dem gleichnamigen Nerven (auch *Ramus prof. N. peronei* genannt) nach aussen von den Gefässen verlaufen. — Die hintere Gegend des Fussgelenkes ist durch die unter der leicht verschiebbaren Haut deutlich vorspringende Achillessehne, welche mittelst fettreichen Zellstoffes mit dem *Flexor hallucis longus* und *Peroneus secundus* zusammenhängt und ungefähr 1 Cm. vom Fussgelenk absteht, charakterisirt. Von den Seitenrändern der Sehne verläuft eine aus dem oberflächlichen und tiefen Blatte der *Fascia cruris* gebildete fibröse Scheide zum Schien- und Wadenbein, inserirt sich an denselben und sichert, zusammen mit den hinteren Furchen des inneren und äusseren Knöchels, die Sehnen der daselbst verlaufenden Muskeln, nämlich der *Mm. tibialis posticus* und *flexor communis digitorum* einer- und der *Mm. peronei laterales* andererseits, in ihrer Lage. Ziemlich genau in der Mitte zwischen der Achillessehne und dem hinteren Rande des inneren Knöchels verläuft, inmitten von zwei Venen, die *Art. tibialis postica* und neben den Gefässen, nach der Achillessehne zu, der

sehr starke *N. tibialis (posticus)*. Neben der äusseren Seite der Achillessehne zieht sich, an die Tibia angepresst, die viel schwächere *Art. peronea descendens* herab, um sich an der Aussenseite des Fersenbeines zu verästeln. — Auf den beiden Seiten wird die Fussgelenksgegend durch die beiden Knöchel bestimmt, von denen der äussere bis zur unteren Grenze des Taluskörpers herabreicht, während der innere viel breiter, aber beträchtlich kürzer ist und nur halb so tief wie jener herabgeht. Der über dem äusseren Knöchel gelegene dünnste Theil der Fibula, eine von Fracturen vorzugsweise heimgesuchte Knochenportion, ist zwischen dem vorne herabziehenden *M. peroneus tertius* und den hinter dem Knöchel verlaufenden *Mm. peronei laterales* gelegen. Die Haut über beiden Knöcheln ist dünn und fettarm; unter ihr befindet sich auf dem *Malleolus externus* häufig ein subcutaner Schleimbeutel, viel seltener ein solcher auf dem inneren Knöchel, vor welchem man, von dem gleichnamigen Nerven begleitet, die *Vena saphena magna* in die Höhe steigen sieht. Die vom Unterschenkel über die Knöchel herabtretende Fascie gewinnt, vom Rande derselben an, durch selbständig hier entspringende und auf den Calcaneus übergehende Bündel eine bedeutende Stärke und überbrückt als *Lig. annulare externum* und *internum* die hinter und unter den Knöcheln vorbeiziehenden Sehnen, für welche sie Scheiden bildet. — Das Fussgelenk selbst, eine solide Charnierverbindung, die indessen gleichwohl eine Rotation im Umfange von ungefähr 20° zulässt, besitzt zur Grundlage den Talus, der einem liegenden Cylinder vergleichbar ist, dessen Gelenkfläche einen Bogen von 120° umfasst. Die Bewegungsexcursion im Fussgelenke beträgt aber nur 78°, und zwar so, dass von der Mittelstellung des Fusses, bei welcher der letztere zu dem Unterschenkel in einem rechten Winkel steht, bis zur äussersten Plantarflexion (Senkung der Fussspitze, Erhebung der Ferse) einer- und der stärksten Dorsalflexion (Erhebung der Fussspitze, Senkung der Ferse) anderseits jedesmal eine Excursion von ungefähr 39° möglich ist. Der Synovialkapsel ist vorne und hinten ein grösserer Spielraum gewährt, die fibrösen Verstärkungsbänder auf den Seiten sind so angeordnet, dass sie die beiden Knöchel mit dem Calcaneus in feste Verbindung setzen. Die Ausgiebigkeit der Bewegungen im Gelenk wird durch die auf allen vier Seiten desselben gelegenen, im Obigen bereits angeführten Muskeln, resp. deren Sehnen, nicht unwesentlich verringert.

Am Fusse, zu dem wir jetzt übergehen, nimmt die Fusswurzel *(Tarsus)* nahezu die ganze hintere Hälfte ein; von den sieben Knochen derselben ist der Calcaneus der umfangreichste, der Talus der wichtigste, da um ihn die hauptsächlichsten Bewegungen des Fusses sich drehen. Obgleich der Talus mit seinen Nachbarn, dem Calcaneus und *Os naviculare,* durch zwei von einander völlig getrennte Gelenke articulirt, so lassen sich beide, da sie eine gemeinsame Function haben, doch als ein Gelenk auffassen, welches von HUETER als Talo-Tarsalgelenk bezeichnet wird und dem Fusse eine ähnliche Bewegung auszuführen gestattet, wie die Pro- und Supination der Hand. Bei der Supination des Fusses wird der äussere Fussrand gesenkt, der innere erhoben (die Fussspitze gesenkt und nach innen gerückt), bei der Pronation der innere Fussrand gesenkt, der äussere erhoben (die Fussspitze umgekehrt gestellt). — Der zwischen der äusseren unteren Fläche des Talus und dem Calcaneus gelegene *Sinus tarsi* ist von einem die Bewegungen des ersteren beschränkenden Bandapparate eingenommen. Am inneren Fussrande sind die Knochen in drei Reihen (Calcaneus und Talus, *Os naviculare, Ossa cuneiformia),* am äusseren aber nur in zwei (Calcaneus, *Os cuboideum)* hintereinander gestellt; das sogenannte CHOPART'sche Gelenk betrifft die Verbindungen zwischen Talus und *Os naviculare* und zwischen Calcaneus und *Os cuboideum.* — Die den Mittelfuss *(Metatarsus)* bildenden fünf kleinen Röhrenknochen verbinden sich an ihrer Basis sowohl untereinander als mit den Tarsalknochen, und zwar die drei ersten mit den drei *Ossa cuneiformia,* die beiden letzten mit dem *Os cuboideum,* das sogenannte LISFRANC'sche Gelenk bildend, in dessen von aussen und hinten nach innen und vorne sonst ziemlich regelmässigen

Verlauf der zweite Metatarsalknochen insofern eine Unterbrechung bringt, als er, in Folge geringerer Länge des *Os cuneiforme secundum*, hinter die Basis seiner Nachbarn etwas zurückweicht. Von den die vorderen Enden der Metatarsalknochen bildenden Capitulis ist das des ersten, welches besonders umfangreich ist, durch zwei mit seiner unteren Fläche articulirende Sesambeine ausgezeichnet. — Betrachtet man die Configuration des Tarsus und Metatarsus in ihrer Gesammtheit, so findet man, dass dieselben eine für die partiellen Fussamputationen und deren Folgen sehr wichtige Gestalt haben, nämlich die eines Nischengewölbes (SZYMANOWSKI), d. h. die Hälfte eines Kuppelgewölbes, dessen Gesammtheit, da die Basis der Nische durch die *Tuberositas calcanei*, die *Tuberositas metatarsi quinti* und das *Capitulum metatarsi primi* gebildet wird, nur durch beide dicht aneinander gesetzte Füsse hergestellt werden kann. Obgleich das Gewölbe durch zahlreiche starke, auf der Dorsal- und Plantarseite zwischen den Knochen angebrachte Bänder zusammengehalten wird, so flacht es sich beim Druck der Körperlast doch ein wenig ab und wird der Fuss dabei breiter. — Indem wir nunmehr die Weichtheile an dem ohne äusserlich sichtbare Grenze in einander übergehenden, den eigentlichen Fuss bildenden Tarsus und Metatarsus kurz betrachten, haben wir die des Fussrückens und der Fusssohle zu unterscheiden. Am Fussrücken gestatten die Dünnheit der Haut, welche die subcutanen Venen durchschimmern lässt und die übrigen nur dünnen Weichtheile, einzelne Skelettheile mit Leichtigkeit zu fühlen; die Sehnen, die wir unter dem *Lig. annulare anterius* hervortreten sahen, werden auch weiter von der eine Fortsetzung desselben bildenden Fascie zurückgehalten; der platte Muskelbauch des *Extensor communis digitorum brevis* stellt, zusammen mit den in den Zwischenknochenräumen erscheinenden *Mm. interossei*, die einzige Muskelsubstanz des Fussrückens dar. Die *Art. pediaea*, die Fortsetzung der *Art. tibialis antica*, verläuft am äusseren Rande der Sehne des *M. extensor hallucis longus*, begleitet von zwei Venen, und geht am hinteren Ende des ersten Zwischenknochenraumes zur Tiefe der *Planta pedis;* die dünnen Nerven des Fussrückens verlaufen fast alle ganz oberflächlich. — Die Fusssohle erscheint an allen denjenigen Stellen, welche wir als die Stützpunkte des Nischengewölbes kennen gelernt haben, also an der Ferse, dem äusseren Fussrande und an dem Gross- und Kleinzehenballen, an denen der hauptsächlichste Druck beim Stehen und Gehen stattfindet, mit verdickter Epidermis versehen und bilden diese Stellen zusammen, wenn man einen Abdruck des befeuchteten Fusses auf einer trockenen Fläche oder im weichen Sande betrachtet, eine Figur, die in ihrer Mitte um so schmaler ist, je besser der Fuss geformt ist, d. h. je weniger Neigung zu einem Plattfusse er hat. Das von dem Wechsel der Ernährung sehr wenig abhängige mächtige Fettpolster der Fusssohle liegt unter einer siebartig durchlöcherten Fascie, welche mit fibrösen Fäden die Fettmassen durchsetzt und dadurch die Elasticität jener wesentlich vermehrt, während Schleimbeutel an den am meisten dem Drucke ausgesetzten Stellen (Calcaneus, *Capitula ossis metatarsi* I. et V.) dazu ebenfalls beitragen. Die tiefe Fascie oder die *Aponeurosis plantaris* mit ihrem complicirten Verlaufe dient wesentlich dazu, die Gefässe und Nerven der Fusssohle vor Druck zu schützen. Die Muskeln der Fusssohle theilen sich in drei Gruppen, von denen die mittlere und stärkste durch die *Mm. interossei*, den *Adductor hallucis*, die *Caro quadrata*, die Sehnen des *Flexor digitorum longus* mit den *Mm. lumbricales* und durch den *Flexor digitorum brevis* dargestellt wird. Die innere Muskelgruppe begreift den *Abductor* und *Flexor brevis hallucis*, die äussere dagegen den *Abductor, Flexor brevis* und *Opponens* der kleinen Zehe in sich. Die beiden Hauptarterien der Fusssohle, die stärkere *Art. plantaris externa* und die schwächere *Art. plantaris interna* gehen aus der *Art. tibialis postica* hervor. Erstere anastomosirt mit der *Art. pediaea* und versorgt aus ihrem vorderen Bogen auch die Zehen, letztere geht zur grossen Zehe und ihren Muskeln. Aehnlich der *Art. tibialis postica* spaltet sich der gleichnamige Nerv in zwei Hauptäste, den *N. plantaris internus* und *externus*.

### *A.* Verletzungen.

Die geringfügigsten Verletzungen, welche der Fuss erfährt, sind die durch Druck oder Reibung von hartem, nicht ganz passendem Schuhwerk, nach langen Märschen entstehenden Excoriationen oder Blasenbildungen, von denen die ersteren, abgesehen von der möglichsten Vermeidung der die Entstehung begünstigenden Schädlichkeiten, durch Anwendung von Fett, Cerat, Vaselin oder Auflegen eines Bleiweisspflasters, die letzteren mittelst Durchziehens eines baumwollenen oder wollenen Fadens zu behandeln sind.

Wunden des Fussgelenkes und des Fusses können nach ihrer Entstehung und nach ihrem Verhalten sehr verschiedenartig sein. Was zunächst die Stich-, Schnitt- und Hiebwunden anlangt, so kommen die beiden ersten vorzugsweise an der Fusssohle in Betracht, besonders bei barfuss gehenden Personen, als Verletzungen durch Eintreten von Nägeln, Holzsplittern, Nadeln, oder von Glas-, Porzellan- oder Steinstücken; sie sind daher häufig mit fremden Körpern, andererseits auch mit Arterien-, Nerven-, Sehnenscheiden-Verletzungen complicirt. Hiebverletzungen treffen dagegen mehr den Fussrücken und die Fussgelenksgegend, indem diese von Sicheln, Sensen, Beilen, Stemmeisen u. s. w., welche mit Kraft geführt werden oder auf den Fuss auffallen, zugefügt werden und wobei Verletzungen der *Artt. tibialis antica, postica* und *pediaea,* Durchtrennungen der Sehnen, namentlich auch der Achillessehne, tiefes Eindringen in die Tarsalknochen, unvollständiges oder vollständiges Durchtrennen eines oder mehrerer Metatarsalknochen, Eröffnung von Gelenken, besonders auch des Fussgelenkes, vorkommen können. Die hier in Betracht zu ziehenden Verletzungen sind daher unter Umständen sehr complicirter Art, indem die verschiedenartigsten Gebilde dabei gleichzeitig betroffen werden und die Prognose dadurch sich zu einer sehr zweifelhaften gestaltet. Während die Behandlung der äusseren Wunden nach allgemeinen Regeln zu leiten ist, dabei die etwa mitverletzten Arterien zu unterbinden sind, auch von der Sehnen- und Nervennaht bei Trennung dieser Gebilde ein entsprechender Gebrauch zu machen ist, sind die Knochen- und Gelenkwunden, namentlich wenn das Fussgelenk betroffen war, mit besonderer Aufmerksamkeit durch den antiseptischen Verband, Immobilisirung, bisweilen auch Anwendung von Kälte in entsprechender Weise zu behandeln, auch wenn Eiterung in den Gelenken eingetreten sein sollte, diese ausgiebig zu eröffnen, antiseptisch auszuspülen oder zu irrigiren, zu drainiren und antiseptisch weiter zu behandeln, worüber später, bei den Gelenkentzündungen, noch einiges Weitere anzuführen ist. — Während die Risswunden der Weichtheile nach allgemeinen Regeln zu behandeln sind, bilden die umfangreicheren Zerreissungen derselben, die Zerquetschungen, Zermalmungen, Abtrennungen, Abreissungen des Fusses, wie sie durch Auffallen schwerer Lasten, durch Ueberfahrenwerden des Fusses oder der Füsse auf Pferde- oder Dampf-Eisenbahnen zugefügt werden, in der Mehrzahl der Fälle, wegen der Unmöglichkeit einer Heilung auf andere Weise und wegen der Gefahr der acuten Sepsis und Gangrän, den Gegenstand sofortiger operativer Eingriffe, die sich, je nach dem Umfange der Verletzung, mit partiellen Absetzungen des Fusses begnügen können, oder eine mehr oder weniger hohe Amputation des Unterschenkels dann erforderlich machen, wenn der ganze Fuss und mit ihm die Sehnen hoch an ihren Muskelbäuchen abgerissen wären. — Aehnliche Maassnahmen können auch bei den durch grobe Projectile, z. B. Granatsplitter, verursachten Schussverletzungen erforderlich werden, wogegen die durch Kleingewehrprojectile herbeigeführten Verwundungen zunächst immer einer conservativen Behandlung zugänglich sind. Abgesehen von oberflächlichen, blos die Haut mehr oder weniger vollständig trennenden (Haarseil-, Rinnenschüssen), auch wohl die Sehnen oder andere Weichtheile des Fusses mitverletzenden Schüssen, sind die in die Knochen und Gelenke eindringenden immer von grösserer Bedeutung, theils weil z. B. der Fuss in seiner ganzen Länge durchschossen, eine ganze Anzahl von Knochen und Gelenken verletzt, auch das Projectil in einer sehr schwer zugänglichen Tiefe stecken

geblieben sein kann, theils weil es sich vielleicht um einen Schuss in das Fussgelenk mit Zertrümmerung der Knöchel und Mitverletzung des Talus handelt. In beiden Fällen werden schwere entzündliche Erscheinungen meistentheils folgen, obgleich andererseits auch gerade bei Schussperforationen des Tarsus die Reaction manchmal eine sehr geringe ist und die Ausheilung, wenn auch langsam, nach Ausstossung vieler Splitter, doch ohne üble Zufälle eintritt. Es ist zu erwarten, dass in Zukunft, bei allgemeiner Anwendung des antiseptischen Verfahrens, die Behandlung der Fuss- und Fussgelenksschüsse eine vorwiegend conservative sein wird und dass nur in selteneren Fällen zur operativen, partiellen oder totalen Entfernung einzelner Tarsalknochen, z. B. des zerschmetterten Talus, wird geschritten werden müssen, sowie dass auch die Fussgelenksresection, sei es die partielle oder totale, noch seltener als bisher in Anwendung kommen wird. Wenn auch die letztere Operation, meistens erst secundär ausgeführt, noch für einzelne Fälle reservirt werden muss und wir uns vorbehalten, ihre Technik und ihre Erfolge nach Schussverletzungen später anzuführen, so sind bei der Behandlung aller Schussverletzungen des Fusses drei Hauptregeln zu befolgen, nämlich die Hochlagerung, die Immobilisirung desselben und die peinlichste Sorge, dass der Fuss zum Unterschenkel niemals in einer anderen Stellung als genau unter einem rechten Winkel und in der mittleren Stellung zwischen Ab- und Adduction sich befindet. Die Hochlagerung wird mit Hilfe von Blech- oder Draht-Hohlschienen, Beinladen und mittelst Suspension (wobei auch eine Dorsalschiene in Anwendung kommen kann) ausgeführt; die Immobilisirung und Richtigstellung des Fusses ist damit zum Theil schon gegeben, kann aber noch genauer vermittelst eines auch seinerseits suspendirten, entsprechend gefensterten und durch Firnissen impermeabel gemachten Gypsverbandes hergestellt werden, während unter allen diesen Verhältnissen der antiseptische Verband gleichzeitig Anwendung findet. Bei jeder Art der Lagerung oder des Verbandes ist grosse Sorgfalt darauf zu verwenden, dass die Ferse oder die unmittelbar darüber gelegene Gegend der Achillessehne keinen nachtheiligen Druck erfährt und nicht etwa daselbst Druckbrand entsteht. Auf jeden Fall soll also, selbst wenn eine Ankylose des Fussgelenks sich nicht verhüten lässt, der Fuss eine solche Stellung haben, dass der Verletzte mit der ganzen Sohle voll und leicht aufzutreten im Stande ist. — Es sei hier noch mit ein paar Worten derjenigen üblen Zufälle gedacht, welche nach allen den vorstehend angeführten Verwundungen vorkommen können und bisweilen zu lebhaften Besorgnissen Anlass geben. Zunächst die Blutungen, besonders diejenigen aus der Fusssohle. Bei Verletzungen am Fussrücken und hinter dem inneren Knöchel kann durch eine an Ort und Stelle ausgeführte, durch die Anwendung der ESMARCH'schen Blutleere erleichterte Freilegung des verletzten Gefässes *(Artt. pediaea, tibialis postica)* und dessen doppelte Unterbindung die Blutung dauernd und sicher gestillt werden; weit grössere Schwierigkeiten aber sind vorhanden, wenn aus der Fusssohle eine hartnäckige, durch Compression, verbunden mit Hochlagerung, nicht zu stillende Blutung stattfindet, die man auf eine Verletzung der *Artt. plantaris externa* oder *interna*, oder eines grösseren Zweiges derselben zurückführen muss. Es bleibt unter diesen Umständen, um ganz sicher zu gehen, ebenfalls nur das Freilegen der Verletzungsstelle mit nachfolgender doppelter Unterbindung übrig, da weder die Ligatur der *Art. tibialis postica* allein, noch mit derselben die gleichzeitige der *Art. pediaea* oder *tibialis antica* mit Sicherheit vor Nachblutungen schützen, indem damit die Blutzufuhr durch die *Artt. peroneae anter.* und *poster.* noch nicht abgeschnitten ist. Man wolle sich bei der (unter ESMARCH'scher Blutleere) schichtweise vorzunehmenden Erweiterung der Wunde erinnern, dass man in der Mitte des Fusses, im Bereiche einer Längszone, welche der Breite der zweiten und dritten Zehe entspricht, am leichtesten auf die *Art. plantaris externa* und den die Zehen versorgenden vorderen Plantarbogen gelangt, während die weniger bedeutende *Art. plantaris interna* weiter nach innen gelegen ist. — Unter den Nervenzufällen nach Verwundungen gehören Tetanus und

Trismus keineswegs zu den Seltenheiten. Ueberall, wo die Möglichkeit vorhanden ist, dass nach der Verwundung ein fremder Körper, selbst der kleinsten Art, z. B. etwas Rost von einem Nagel, ein Glassplitter etc. zurückgeblieben ist, muss die Wunde erweitert und auf das Genaueste (bei ESMARCH'scher Blutleere) nach einem solchen durchsucht werden. Sollte durch Druck auf einen der Nervenstämme *(Nn. tibialis anticus, posticus, sapheni, musculocutaneus)* vermehrte Schmerzhaftigkeit oder Zuckungen, Contracturen veranlasst werden, so ist ungesäumt zur Durchschneidung dieses Nerven zu schreiten, die manchmal noch, ebenso wie die Amputation, z. B. einer Zehe, im Stande ist, das schwer bedrohte Leben zu erhalten.

Vergiftete Wunden kommen am Fusse, abgesehen von den Bienen-, Wespen-, Scorpionstichen, namentlich auch durch Schlangenbiss bei Personen, die mit nackten Füssen im Walde umhergehen, leicht zu Stande; die Symptomatologie und Behandlung dieser Wunden kann hier übergangen werden.

Fremde Körper, bestehend in Splittern oder Partikeln von Holz, Glas, Porzellan, Metall (Nadeln, Nägel), werden überaus häufig von Personen, die mit blossen Füssen gehen, in die Fusssohle mehr oder weniger tief eingetreten. Kugeln können in alle Theile des Fusses eindringen und namentlich in den schwammigen Tarsalknochen, sowie zwischen den Metatarsalknochen eingekeilt stecken bleiben. Die schleunigste Entfernung aller dieser Fremdkörper, die namentlich mit Rücksicht auf die Gefahr des Tetanus dringend geboten ist, ist oft wegen der Kleinheit derselben und ihres tiefen Sitzes, selbst bei Anwendung der ESMARCH'schen Blutleere, die ihr Auffinden sehr erleichtert, mit nicht unerheblichen Schwierigkeiten verbunden, ebenso wie das Entfernen von Projectilen aus der Tiefe der Knochen oft recht mühsame und eingreifende Operationen erfordert.

Von Parasiten wird die *Filaria Medinensis* aus tropischen Klimaten gelegentlich auch nach Europa gebracht und hat einen häufigen Sitz in der Gegend der Knöchel; der durch Pilzvegetationen verursachte, in Indien vorkommende Madurafuss ist dagegen für uns ohne Interesse.

Verbrennungen der verschiedensten Grade treffen den Fuss nicht selten dadurch, dass (in Küchen, Brauereien, Giessereien) siedende Flüssigkeiten oder geschmolzene Metalle den Fuss in ganzem Umfange oder nur theilweise (beim Spritzen von Flüssigkeiten) im nackten oder (mit Strümpfen) bekleideten Zustande treffen, oder dass glühende Metallstücke (in Schmieden, Maschinenbauanstalten) auf denselben auffallen. Näheres siehe bei dem Art. Verbrennungen.

Erfrierungen sind noch häufiger am Fusse, so dass Frostbrand eine der häufigsten Indicationen zu den partiellen queren Absetzungen des Fusses bildet. Man darf sich indessen mit diesen operativen Eingriffen nicht zu sehr übereilen, sondern muss, beim gleichzeitigen örtlichen Gebrauch von antiseptischen Mitteln, erst die Demarcation abwarten, bei der oft noch spontan oder mit sehr geringer operativer Nachhilfe (z. B. Fortnahme eines oder mehrerer Metatarsalköpfchen) Theile erhalten bleiben, die man bei einem frühzeitigen Amputiren nothwendigerweise hätte entfernen müssen. Bei den leichteren Graden von Erfrierung oder bei beginnender Gangrän kann bisweilen noch dadurch, dass man die betreffenden Glieder hoch lagert oder suspendirt (v. BERGMANN), um die venöse Stauung und das Oedem zu beseitigen, das Brandigwerden sehr eingeschränkt werden.

Contusionen, Distorsionen des Fusses und Fussgelenkes. Contusionen des Fusses werden durch Auffallen eines schweren Körpers, oder dadurch, dass er mit Gewalt zusammengepresst wird, herbeigeführt, sind aber, wenn damit keine Zerreissungen der Haut oder Sehnen und keine Knochenbrüche verbunden sind, von keiner sehr schlimmen Bedeutung, da die vorhandene Schmerzhaftigkeit und die grossentheils durch ausgetretenes Blut, später auch durch Oedem verursachte, oft recht beträchtliche Anschwellung bei blosser Ruhe und Hochlagerung des Gliedes abnimmt und allmälig, wenn auch oft recht langsam, verschwindet. Eine besondere anderweitige Behandlung, ausser der Anwendung von Kälte und

einer leichten Compression durch Bindeneinwicklung des Fusses, ist kaum erforderlich. Viel erheblicher sind dagegen die Distorsionen oder Verstauchungen, welche die Gelenke des Fusses, namentlich das Fussgelenk, erleiden können, z. B. bei einem Falle von einer Höhe auf die Füsse, besonders wenn dabei der Fuss nicht mit der Fusssohle, sondern mit einem der Ränder den Boden berührt, also, wie man im gewöhnlichen Leben sagt, umknickt, oder wenn dieses Umknicken dadurch stattfindet, dass der Fuss in eine Vertiefung, ein Loch, tritt, und dabei eine forcirte Ab-, Adduction, Pro- und Supination erleidet, während die ganze Körperlast auf dem einen Fusse ruht, der dieselbe meistentheils nicht zu tragen vermag, so dass der Patient umfällt. Unter diesen Umständen entstehen in den straffen Bandverbindungen, theilweise auch in den Sehnenscheiden grössere und kleinere Zerreissungen, Quetschungen und Zerrungen der Synovialhaut und in Folge aller dieser Verletzungen eine intensive, bisweilen zur Ohnmacht führende Schmerzhaftigkeit, eine schnell wachsende Anschwellung der Gelenkgegend, die theils durch das reichlich inner- und ausserhalb des Gelenkes ergossene Blut, theils durch eine bald auftretende intraarticuläre seröse Exsudation der Synovialhaut herbeigeführt wird. Bei der Diagnose ist zunächst das Vorhandensein eines Knöchel-, Fersenbein- oder Sprungbeinbruches durch genaue Palpation auszuschliessen, obgleich dies bei sehr beträchtlicher Schwellung nicht immer mit absoluter Sicherheit möglich ist. Auf die Behandlung wird dies aber von keinem erheblichen Einfluss sein, denn in allen Fällen ist für die vollständige Immobilisirung des Fusses Sorge zu tragen, die selbst bei starker Anschwellung am besten mittelst eines um die Knöchel dick wattirten Gypsverbandes, bei rechtwinkliger Stellung des Fusses zum Unterschenkel, ausgeführt wird. Sollten auch dann noch, bei zweckmässiger Hochlagerung des Beines, Schmerzen erheblicher Art fortdauern, so kann über den Gypsverband noch kurze Zeit eine Eisblase applicirt werden. Nimmt die Anschwellung, wie dies meistens der Fall ist, unter dem Verbande schnell ab, so muss derselbe erneuert werden und muss im Ganzen 3—4 Wochen, also fast ebenso lange wie nach einer Fractur, liegenbleiben. Auch kann bei Fussgelenksdistorsionen mit beträchtlichem Blutextravasat, behufs grösserer Verbreitung des letzteren, von einer zweckmässig ausgeführten Massage Gebrauch gemacht werden; ein immobilisirender Verband ist nachher aber gleichwohl ebenfalls nothwendig, weil sonst, wie dies nach schlecht oder gar nicht behandelten Fussverstauchungen stets beobachtet wird, in Folge einer ungenügenden Zusammenheilung der zer- oder eingerissenen Gelenkbänder eine grosse Neigung zu Recidiven zurückbleibt, die schon bei sehr geringfügiger Veranlassung einzutreten pflegen. Aus diesem Grunde ist auch eine ebenso lange Schonung des Fusses, wie nach einem Knochenbruche, erforderlich. Die weitere Folge einer vernachlässigten Fussverstauchung kann, namentlich bei dyskrasischen Individuen, die Entstehung einer fungösen Gelenkentzündung sein. Im Uebrigen werden, ebenso wie das Fussgelenk, auch einzelne Tarsal- oder Tarso-Metatarsalgelenke, die einer besonderen Gewalteinwirkung ausgesetzt gewesen waren, von ähnlichen Zuständen betroffen, jedoch ist bei denselben, wegen ihrer geringeren Zugänglichkeit, die Diagnose mit grösseren Schwierigkeiten verbunden.

Wir schliessen hier die Rupturen an, zu denen vorzugsweise die Zerreissung der Achillessehne und die Luxationen einzelner anderer Sehnen zu rechnen sind. Die Zerreissung der Achillessehne erfolgt in der Regel ohne Mitverletzung der bedeckenden Haut, in Folge einer plötzlichen übermässigen Contraction der Wadenmuskeln, theils beim Fallen von einer Höhe auf einen Fuss, namentlich die Fussspitze, theils bei Ausführung eines sehr hohen Sprunges (bei Tänzern), theils wenn Jemand beim Ausgleiten oder vor einem Abgrunde, um sich vor dem Fallen zu schützen, eine gewaltige Muskelanstrengung macht. Die bei allen diesen Veranlassungen ebenfalls vorkommenden und bei der Diagnose immer mit in Betracht zu ziehenden Verletzungen sind das Abreissen oder Abbrechen des Sporenfortsatzes des Calcaneus oder das Abreissen der Achillessehne von ihrer Insertion an demselben, wobei gewöhnlich Portionen der Corticalsubstanz an der Sehne

hängen bleiben. In allen diesen Fällen kommt die Verletzung mit einem krachenden Geräusch zu Stande, das oft von dem Verletzten oder seiner Umgebung wahrgenommen wird. Handelt es sich um eine Zerreissung der Achillessehne, so fühlt man, abgesehen von der im Augenblick eintretenden gänzlichen Unfähigkeit des Patienten, auf dem Fusse zu stehen oder zu gehen, an der Verletzungsstelle, also gewöhnlich etwas oberhalb der Insertion der Sehne, unter der Haut einen Hiatus, der sich bald mit geronnenem Blute ausfüllt. Die Aneinanderführung der Rissflächen der Sehne ist bei Erschlaffung der Wadenmuskeln (durch Beugung des Kniegelenkes und Plantarflexion des Fusses) nicht schwierig und genügt es, den Fuss in dieser Stellung, statt mittelst des früher angewendeten PETIT'schen Pantoffels, etwa drei Wochen lang durch einen Gypsverband zu immobilisiren. Die Heilung erfolgt theils durch primäre Wiedervereinigung der Sehnenenden, oder, wenn diese nicht in ganz genauem Contact sich befinden, ähnlich wie nach der subcutanen Tenotomie, durch eine Narbenmasse, welche die Textur des Sehnengewebes erlangt. Man kann selbst in vernachlässigten Fällen, bei denen die Heilung mit einigem Abstande der Sehnenenden erfolgt war, durch die allmälig erfolgende Narbencontractur ein näheres Aneinanderrücken derselben beobachten. Die bisweilen bei einem gleichen Anlasse entstehenden partiellen Rupturen im Bereiche der Muskelbäuche der Wadenmuskeln, äussern sich durch locale Schmerzhaftigkeit, umschriebene Anschwellung und Gebrauchsunfähigkeit des Beines. Ruhe bei gebeugtem Knie ist hier die einzige erforderliche Therapie. Eine von PITHA [2]) als partielle Zerreissung der Achillessehne gedeutete, namentlich nach anstrengenden Bergjagden beobachtete, das Gehen sehr erschwerende, mit Anschwellung der Achillessehne verbundene Schmerzhaftigkeit erfordert ebenfalls eine längere Schonung des Gliedes. Sollte nach einer Zerreissung der Achillessehne die Verheilung mit einer so langen und schlaffen Zwischenmasse erfolgt sein, dass die Bewegungen des Fusses bedeutend an Kraft verloren haben, so würde es gerechtfertigt sein, unter antiseptischen Cautelen die Verletzungsstelle freizulegen, die Narbenmasse zu entfernen, die Sehnenstümpfe wund zu machen und, bei entsprechender Lagerung des Gliedes, mittelst Catgutnähten die Sehnennaht auszuführen.

Zu den Rupturen gehören auch die Zerreissungen der fibrösen Scheiden, welche einzelne Sehnen in der Fussgelenksgegend fixiren und die dadurch möglich werdenden Luxationen dieser Sehnen, namentlich derjenigen der Wadenbeinmuskeln, an denen sie, obgleich sehr selten, bisher noch am häufigsten, beobachtet worden sind. Wenn nämlich beim Auffallen auf den Vorderfuss, bei einem Sprunge ein Umknicken des Fusses nach innen erfolgt, und die *Mm. peronei longus* und *brevis* eine heftige Anstrengung machen, dies zu verhüten, kann, unter krachendem Geräusche, eine Zersprengung ihrer Retinacula erfolgen und kann dann die Sehne des *M. peroneus longus* allein, oder beide aus ihrer Rinne hinter dem äusseren Knöchel heraus und auf die Höhe des Knöchels treten, wo sie bei nicht vorhandener Geschwulst leicht sicht- und fühlbar sind. Sie lassen sich unter diesen Umständen auch leicht reponiren und würde ihre Zurückhaltung an der normalen Stelle mittelst eines sehr genau angelegten erhärtenden Verbandes keine Schwierigkeiten haben und die Heilung der zerrissenen fibrösen Gewebe in 3—4 Wochen erfolgen. Aehnliche Luxationen des *M. tibialis posticus* und selbst des *M. tibialis anticus* sollen beobachtet worden sein.

Die Fracturen am Fussgelenk und am Fusse umfassen diejenigen der Gelenkenden der Unterschenkelknochen, sowie der Tarsal und Metatarsalknochen. Die Fracturen der Unterschenkelknochen in der Gegend des Fussgelenkes können in dasselbe eindringen oder auch nicht, können aber auch mit gleichzeitiger Luxation complicirt sein; es kann ferner blos je ein Knochen oder beide zugleich gebrochen sein. Die Gewalteinwirkungen, welche diese Knochenbrüche herbeiführen, sind theils directe, wie: Ueberfahrenwerden des Fusses und der Knöchelgegend, oder der Anprall eines schweren Körpers gegen letztere, theils, und noch häufiger, indirecte: ein Sturz oder Sprung auf einen oder beide Füsse, namentlich wenn dabei

eine gewaltsame Verdrehung, eine forcirte Ab- oder Adduction, Pro- oder Supination des Fusses stattgefunden hatte, Gewalteinwirkungen, nach denen theils blos eine Distorsion, theils eine Fractur, theils eine Luxation oder eine Fractur mit Luxation, oft auch mit gleichzeitiger Durchbohrung der Haut, zu Stande kommen können. Dieselbe Wirkung liegt vor, wenn zwar der Fuss selbst nicht gewaltsam verdreht wird, wenn jedoch bei fixirtem Fusse (dadurch, dass Jemand in ein Loch oder eine Rinne tritt) die Drehung im Unterschenkel in der Weise erfolgt, dass der Betreffende mit seiner ganzen Körperlast nach der einen oder anderen Seite umfällt. Die Fractur über den Knöcheln kann ein querer, schräger oder mehrfacher Bruch der Tibia sein, der oft auch ihre Fussgelenkfläche durchsetzt, während die Fibula in der Regel etwas höher gebrochen ist. Es kann dabei durch Dislocation der Fragmente eine Verbreiterung jener Gelenkfläche, theils in seitlicher Richtung, theils in dem Durchmesser von vorne nach hinten vorhanden sein; auch ist der Umfang des Gelenkes gewöhnlich noch durch Blutergüsse inner- und ausserhalb desselben vermehrt. Durch genaue Untersuchung und durch die Anwesenheit von Crepitation lässt sich das Vorhandensein einer Luxation, die bei starker Dislocation der Fragmente auf den ersten Blick für möglich gehalten werden muss, ausschliessen. Ein genau angelegter erhärtender Verband kann eine durchaus günstige Heilung herbeiführen mit vollständiger Erhaltung der normalen Function, wogegen allerdings in vernachlässigten Fällen und wenn die Zertrümmerung eine beträchtliche war, der Talus zwischen die Fragmente treten, dieselben weit von einander entfernt halten kann (ein Zustand, den man, unzweckmässiger Weise, wohl auch als Luxation des Fusses nach oben bezeichnet hat) und die Heilung mit so totaler Unbrauchbarkeit des Fusses erfolgt, dass bisweilen eine nachträgliche Amputation erforderlich wird. Einer der häufigsten in der Gegend des Fussgelenkes, aber ganz unabhängig von demselben, vorkommenden Brüche ist diejenige Fractur der Fibula, welche meistens auf indirecte Weise, gelegentlich auch durch directe Gewalt entstanden, etwa 5 Cm. über dem unteren Ende des äusseren Knöchels den Knochen an seinem dünnsten Theile durchsetzt und in der Regel mit einer Verdrehung des Fusses verbunden ist, welche sich am besten mit der Valgusstellung vergleichen lässt. Der dabei früher angewendete berühmte DUPUYTREN'sche Verband, welcher den Zweck hat, mittelst einer langen Schiene an der Innenseite, eines darunter befindlichen Polsters und durch Achter-Touren, die um den Fuss gelegt werden, künstlich eine Varusstellung und damit die Reposition herbeizuführen, ist gleichwohl nicht sehr empfehlenswerth; einmal, weil ein solcher, mit einfachen Binden angelegter Verband der schnellen Lockerung unterworfen ist und dann, weil, selbst wenn es gelungen, den Fuss dauernd in dieser Stellung zu erhalten, dieselbe doch immerhin eine fehlerhafte sein würde. Dagegen sichert ein, nach gehörig ausgeführter Reposition, bei ganz normaler Stellung des Fusses angelegter Gypsverband die möglichst vollkommene Heilung. Die eigentlichen Malleolen-Fracturen, zu denen allerdings bisweilen auch der eben angeführte Fibularbruch gerechnet wird, kommen durchaus auf dieselbe Weise, wie die bisher angeführten Brüche, d. h. auf indirectem Wege, namentlich durch forcirte Ab- oder Adduction des mit seinem Talus tief zwischen sie eingesenkten Fusses zu Stande, wobei auch die an ihnen sich inserirenden Ligamente eine erhebliche Rolle spielen und sogar Rissbrüche erzeugen; gelegentlich entstehen sie auch durch directe Gewalteinwirkung, indem der eine oder der andere Knöchel, oder beide gleichzeitig abgebrochen werden; bei der indirecten Entstehungsweise sind sie fast immer mit einer mehr oder weniger ausgedehnten seitlichen Luxation des Fusses und oft mit gleichzeitiger Durchbohrung der Haut verbunden. Indem wir uns die Besprechung der Therapie dieser Brüche für die Betrachtung der Luxationen vorbehalten, wollen wir nur anführen, dass die durch directe Gewalt entstandenen Brüche, welche gewöhnlich nur einen Knöchel betreffen, eine erhebliche Verschiebung der Gelenkenden in der Regel nicht nach sich ziehen und bei der Behandlung, wenn nicht eine das Gelenk eröffnende Weichtheilwunde vorliegt, keine nennenswerthen Schwierigkeiten bereiten,

indem sie, nach ausgeführter Reposition, nur einen immobilisirenden, sich genau der Configuration des Gliedes anschmiegenden (Gyps-) Verband erfordern.

Unter den Brüchen der Tarsalknochen besprechen wir zunächst die Fractur des Talus, die, ohnehin sehr selten, öfter mit einer Ausweichung des Knochens aus seiner normalen Lage verbunden ist. Ihre Entstehung ist gewöhnlich durch einen Sturz auf die Füsse bedingt. Die Richtung der Bruchlinien kann eine sehr verschiedene sein, in einer Trennung des Knochens in seitliche oder vordere und hintere Hälften, in einem Bruche des *Collum tali* oder seines Calcaneusfortsatzes, endlich in einem Trümmerbruche bestehen. Die Fragmente können an ihrer Stelle geblieben oder dislocirt, mit einer partiellen oder totalen Luxation des Knochens (s. diese) verbunden sein. Die Diagnose ist bei nicht vorhandener Dislocation sehr schwierig, da man, selbst wenn die meistens vorhandene beträchtliche Anschwellung die Untersuchung nicht erschwert, höchstens eine unbestimmte Crepitation wahrzunehmen vermag. Ruhe und Immobilisirung des Fusses ist die einzige hierbei in Betracht kommende Behandlungsweise. — Bei den Fracturen des Calcaneus sind zwei Hauptarten, nämlich die Querbrüche des hinteren Fortsatzes und die Trümmerbrüche des ganzen Knochens zu unterscheiden. Die erstere, seltenste Form kann durch äussere Gewalt, z. B. einen Fall auf die Ferse, aber auch durch blosse Muskelaction in derselben Weise wie die Zerreissung der Achillessehne erfolgen und wird dabei das hintere Fragment durch die genannte Sehne von dem vorderen Theile des Knochens entfernt. Die Behandlung muss genau bei derselben Stellung des Fusses und Unterschenkels wie nach Ruptur der Achillessehne und mit denselben Mitteln stattfinden. Sollte die Annäherung der Fragmente trotzdem Schwierigkeiten machen, so ist dazu die Anlegung eines breiten Heftpflasterstreifens von der Mitte der Wade über die Ferse fort bis zur Mitte des Fusses empfehlenswerth. Die Zertrümmerung des Fersenbeines, welche bisweilen mit Verletzung der bedeckenden Haut und beträchtlicher Verschiebung der Fragmente unter einander erfolgt und beinahe ausnahmslos durch Sturz von einer Höhe auf die Ferse zu Stande kommt, ist nicht immer ganz leicht zu diagnostiziren, da wegen der beträchtlichen Anschwellung der Knöchelgegend oft eher ein Knöchel- oder Fibularbruch vermuthet wird, oft auch, trotz ausgedehnter Zerschmetterung, die Verbreiterung des Knochens, die Abflachung seiner Wölbung und Crepitation nicht wahrzunehmen sind. Auch die Therapie vermag wenig bei dieser Verletzung zu thun, nach welcher, wie die Erfahrung lehrt, die Heilung eine langwierige (60 Tage) und oft von einer längere Zeit andauernden, bisweilen sogar lebenslänglichen Erschwerung der Brauchbarkeit des Fusses gefolgt ist. — Die Fracturen der übrigen Tarsalknochen sind von keiner praktischen Bedeutung, da sie sehr selten isolirt vorkommen, vielmehr meistens nur bei ausgedehnter, mit gleichzeitiger Verletzung der bedeckenden Weichtheile verbundener Zerschmetterung des Fusses, bei welcher von einer conservativen Behandlung keine Rede ist.

Die Fracturen der Metatarsalknochen sind als isolirte Brüche ebenfalls sehr selten und fast ausnahmslos durch directe Gewalteinwirkung entstanden. Sie betreffen meistens die Diaphyse der kleinen Röhrenknochen, sind gewöhnlich schräg, wenig zur Dislocation geneigt und kommen bei einfacher Behandlung leicht zur Heilung.

Bei den Luxationen, soweit sie hier in Betracht kommen, handelt es sich um das untere Fibular-, das Tibio-Tarsal-, die Tarsal- und die Tarso-Metatarsalgelenke. Ob in dem unteren Fibulargelenke, ohne gleichzeitige Fractur oder Luxation in der Nachbarschaft, isolirte Luxationen vorkommen, ist noch nicht festgestellt und muss vorläufig noch bezweifelt werden (MALGAIGNE [3]). Im Fussgelenke kann eine Verrenkung des Fusses nach vier Richtungen stattfinden, nämlich nach vorne oder hinten (die seltensten Fälle) und nach der einen oder anderen Seite, bei den beiden ersten Formen häufig mit Abbrechen des einen oder anderen Knöchels, bei den beiden letzten nie ohne ein solches und oft mit

gleichzeitigem Vorhandensein einer Durchbohrung der Haut. Um Irrthümern in der Terminologie vorzubeugen, wollen wir nur anführen, dass MALGAIGNE [4]), entgegen der Analogie bei anderen Gelenken, den peripherischen Gelenktheil als den verrenkten zu bezeichnen, beim Fussgelenk die Unterschenkelknochen als denjenigen Gelenktheil betrachtet, der zum Astragalus sich luxirt, daher er eine Nomenclatur eingeführt hat, der wir nicht folgen, die demgemäss der nachstehenden entgegengesetzt ist. Die Luxationen des Fusses nach vorne und nach hinten, zu deren Zustandekommen eine sehr bedeutende Gewalteinwirkung erforderlich ist, indem dabei eine ausgedehnte Zerreissung der starken Seitenbänder erste Bedingung ist, entstehen (nach HENKE [5]) durch extreme Dorsal- und Plantarflexion, und zwar durch erstere mit nachfolgender Plantarflexion die Luxation des Fusses nach vorne, auf dem umgekehrten Wege die nach hinten. Entsprechende Gewalteinwirkungen bei einem Sprunge oder beim Festklemmen des Fusses und Umschlagen des Körpers nach der einen oder anderen Seite sind demnach die Veranlassungen dieser Luxationen. Bei der Diagnose derselben ist es von besonderer Wichtigkeit, auf die Verlängerung oder Verkürzung der Ferse in dem einen oder anderen Falle zu achten, oder auf die anscheinende Verlängerung oder Verkürzung des Fusses, die man bei genauer Vergleichung mit dem unverletzten Fusse, trotz Vorhandensein von Blutextravasat und entzündlicher Anschwellung, mit Sicherheit constatiren kann. Durch die Palpation ist dann auch das Hervorstehen des vorderen oder hinteren Tibiarandes und eine grosse Beweglichkeit, eine leichte Hin- und Herschiebbarkeit des Fusses nach hinten und nach vorn zu ermitteln. Die Reposition geschieht in umgekehrter Richtung, wie die Luxation zu Stande gekommen war und hat in frischen Fällen keine Schwierigkeiten; ein 3—4 Wochen hindurch liegender Gypsverband führt zu vollständiger Heilung. — Die seitlichen Luxationen, also nach aussen oder innen, kommen, wie schon erwähnt, niemals als einfache Verrenkungen vor, sondern sie werden erst durch das meistens auf indirectem Wege, in der schon mehrfach erwähnten Art erfolgte Abbrechen des einen oder anderen Malleolus, gelegentlich auch beider möglich, daher bei ihnen die Fractur die Hauptsache, die erst durch die Dislocation der Fragmente bewirkte Luxation Nebensache ist. Bei der am häufigsten beobachteten, nach Bruch des Fibularknöchels oder der Fibula oberhalb des Knöchels nebst Diastase des unteren Fibulargelenkes entstandenen Luxation des Fusses nach aussen, bei welcher in den nicht sehr hohen Graden von Verschiebung der Fuss eine Valgus-ähnliche Stellung hat, wird, wenn jene beträchtlich ist, die Haut durch den inneren Knöchel oft so stark gespannt, dass, wenn nicht baldige Reposition erfolgt, sie daselbst brandig wird; oder es kann auch von Hause aus, sogleich bei der Entstehung der Verletzung, eine Durchbohrung der Haut an dieser Stelle erfolgt sein, so dass bisweilen nicht nur der (oft seinerseits auch gebrochene oder abgerissene) *Malleolus internus,* sondern, wenn der Riss der Haut ein grösserer war, das ganze untere Gelenkende der Tibia, oft mehrere Zolle weit, durch die Wunde hervorragt, während der luxirte Fuss ganz auf der Aussenseite des Unterschenkels gelegen ist. Die Behandlung der einfachen, nicht mit einer Hautwunde complicirten Verrenkungsbrüche, muss sich die Aufgabe stellen, durch Manipulationen die normale Form möglichst wieder herzustellen und durch einen angelegten, stark wattirten Gypsverband die erreichte Stellung zu erhalten. Sollte dies bei sehr beträchtlichem Blutextravasat von vorne herein nicht ganz vollständig gelingen, so ist der erhärtende Verband, nachdem die Abschwellung eingetreten und die noch etwa erforderliche Correctur in der Stellung des Fusses vorgenommen ist, baldigst zu erneuern. Bei den offenen Knochenbrüchen macht bisweilen schon die Reposition des durch die Wunde hervorragenden Gelenkendes, selbst nach Erweiterung derselben mit dem Messer, Schwierigkeiten. Man wird in solchen, anscheinend sehr schlimm aussehenden Fällen heutzutage, wo uns die glänzenden Erfolge der antiseptischen Behandlung zur Seite stehen, um so weniger an eine Amputation des Unterschenkels denken dürfen, als auch schon früher gerade in solchen Fällen die conservirende Behandlung, unter

Anwendung der Resection des hervorstehenden Gelenkendes, die günstigsten Resultate aufzuweisen hatte. Näheres über die Nachbehandlung unter diesen Umständen s. bei den Resectionen im Fussgelenk.

Ueber die Luxationen in den Talusgelenken verdanken wir zwar den Arbeiten von BROCA [6]), MALGAIGNE [7]), HENKE [8]) mancherlei Aufklärungen, aber es bleiben in Betreff derselben, besonders in diagnostischer Beziehung, doch noch grosse Schwierigkeiten übrig. Es kommen vorzugsweise die Ausweichungen des Talus aus seinen unteren und vorderen (von HUETER als Talo-Tarsalgelenk zusammengefassten) Gelenkverbindungen und sodann die Ausweichungen desselben aus allen seinen Gelenkverbindungen in Betracht. Die Luxationen des Fusses im Talo-Tarsalgelenk *(Luxatio sub talo, sub-astragalea)*, welche durch übermässige Ab- oder Adduction des Fusses (bei einem Sprunge, beim Fallen und gleichzeitiger Fixirung des Fusses, beim Ueberfahrenwerden desselben) entstehen, setzen natürlich eine enorme Bänderzerreissung, namentlich des starken *Apparatus ligamentosus* des *Sinus tarsi* voraus und kommen in mehreren Varietäten vor, die wir wegen ihrer Seltenheit, ihrer geringen praktischen Bedeutung und wegen der kaum vorhandenen Möglichkeit, sie während des Lebens genauer zu diagnosticiren, hier nicht näher anführen wollen. — Die Total-Luxation des Talus, d. h. die Lösung aller seiner Verbindungen im Talo-Crural- und im Talo-Tarsalgelenke ist eine, trotz der dazu erforderlichen enormen Bänderzerreissung, häufiger beobachtete Verletzung, die oft mit gleichzeitigen Fracturen des Talus, namentlich seines Collum, oder auch des Calcaneus und der Malleolen, bisweilen auch mit einer Wunde der Bedeckungen complicirt ist, durch welche der aus seinen Verbindungen gerissene, zum Theil erheblich um seine Längs- oder Querachse gedrehte Knochen weit hervorragt. In anderen Fällen ist die Haut zwar nicht zerrissen, aber durch den luxirten Knochen so gespannt, dass sie, wenn keine baldige Abhilfe eintritt, gangränescirt. Die Reposition dieser Luxation, welche nach vier Richtungen: innen, aussen, vorne, hinten, stattfinden kann, hat, selbst bei vorhandener Wunde, sehr geringe Aussicht auf Erfolg, wie sich aus der Vielgestaltigkeit des Knochens und seiner Umgebung und dem geringen Halt, den man an ihm gewinnen kann, ganz abgesehen von einzelnen abgebrochenen Stücken, die der Reposition Hindernisse bereiten, ermessen lässt. Es ist daher in allen Fällen, wo der Knochen, mit oder ohne Fractur, durch eine Wunde hervorragt, oder wo er die unverletzte Haut in übermässiger Weise spannt, schleunigst für seine Exstirpation Sorge zu tragen, eine Operation, die, da die meisten Bänder zerrissen sind, mit grosser Leichtigkeit auszuführen ist und, wie die Erfahrung lehrt, auch recht günstige Erfolge aufzuweisen hat, indem der Fuss darnach gewöhnlich eine gute Brauchbarkeit behält. Sollten wider Erwarten bei der Auslösung des Knochens durch die hinreichend breite Wunde sich Schwierigkeiten zeigen, so könnte man denselben zunächst mit Knochenscheeren etc. zu zertheilen und ihn stückweise dann leichter zu entfernen versuchen.

Luxationen des Calcaneus scheinen in einigen Fällen, nach verschiedenen Richtungen, beobachtet worden zu sein; jedoch sind dieselben von so untergeordneter Bedeutung, dass wir nicht näher auf dieselben eingehen. — Auch die Luxationen der übrigen Tarsalknochen, namentlich des *Os naviculare* und der *Ossa cuneiformia*, die einzeln und zu mehreren aus ihren Verbindungen herausgerissen werden können, gehören in dieselbe Kategorie. — Von etwas mehr Bedeutung und etwas häufiger sind die *Luxationes tarso-metatarseae*, die theils auf einen oder mehrere Metatarsalknochen beschränkt, theils als Luxation des Metatarsus nach verschiedenen Richtungen, namentlich nach der Dorsal- oder Plantarseite, allein oder in Verbindung mit Verrenkungen einzelner *Ossa cuneiformia* oder anderer Tarsalknochen beobachtet werden. Die Reposition dieser leicht erkennbaren Verrenkungen war in manchen Fällen leicht, in anderen stiess sie auf grosse Schwierigkeiten; wo sie nicht gelingen sollte, oder in veralteten Fällen würde, besonders bei der Luxation nach oben, die Resection der Basis der Metatarsalknochen indicirt sein.

### *B.* Entzündungen, Verschwärungen, Brand.

Entzündungen der Haut und des subcutanen Bindegewebes erysipelatöser, phlegmonöser, furunculöser, carbunculöser Art, sowie Lymphgefässentzündungen kommen am Fusse ebenso gut wie an anderen Körpertheilen vor; namentlich ist der Fussrücken der häufigere Sitz dieser Affectionen, die dann in ihrer Umgebung, sowie um die Knöchel herum, vermöge des in jenen Gegenden vorhandenen lockeren Bindegewebes, eine starke ödematöse Anschwellung zeigen, im Uebrigen nach allgemeinen Regeln behandelt werden. Von grösserer Bedeutung sind an der Fusssohle die meistens auf einen traumatischen Ursprung zurückzuführenden Phlegmonen, namentlich wenn sie unter der *Aponeurosis plantaris* ihren Sitz haben, indem sie, ausser den bedeutenden Schmerzen, die sie erregen, zu Eitersenkungen, Eindringen des Eiters in die Sehnenscheiden und Weiterverbreitung in denselben, zu Periostitis, Nekrose der Knochen, Entzündungen der Tarsalgelenke Anlass geben können. Ihre möglichst frühzeitige und ausgiebige Eröffnung ist, mit Rücksicht auf den Verlauf der Plantararterien, mit Vorsicht auszuführen.

Entzündungen der Sehnenscheiden und Schleimbeutel finden sich in ähnlicher Weise am Fusse, namentlich am Fussrücken, wie an der Hand, sowohl im acuten als im chronischen Zustande. An den Sehnenscheiden kommen vor: acute, mit Reibegeräuschen verbundene Entzündungen (nach Marschanstrengungen), eiterige (gewöhnlich nach Verwundung), ferner chronische Entzündungen mit serösem Erguss, endlich auch fungöse Entartungen. Alle diese verschiedenen Erkrankungen näher zu beschreiben und zu unterscheiden, kann hier nicht der Ort sein. — Die Schleimbeutel, die normaler Weise über allen einem stärkeren Drucke ausgesetzten Knochenvorsprüngen sich finden, können, namentlich in Folge von verstärktem Druck, in Entzündung versetzt werden und theils durch einen serösen, theils einen eitrigen Inhalt ausgedehnt werden. Besonders die Schleimbeutel-Vereiterungen sind wegen des leicht möglichen Durchbruches in ein benachbartes Gelenk, in dessen nächster Nähe sie sich befinden, sowie wegen der nach spontanem Aufbruch zurückbleibenden, oft sehr hartnäckigen Fisteln, die um so schwerer heilen, wenn, wie an der Ferse, die bedeckende Haut eine starre, callöse Beschaffenheit hat, nicht ohne einige Bedeutung.

Unter den Entzündungen der Gelenke ist begreiflicherweise die des Fussgelenkes, als des umfangreichsten Gelenkes am Fusse, die wichtigste. Es kommen in demselben alle auch bei den übrigen Gelenken beobachteten Entzündungsprocesse vor. Betrachten wir zunächst die acuten und chronischen Synovialhaut-Entzündungen, so werden die ersteren, wie bekannt, hauptsächlich durch Verletzungen (Stich-, Hiebverletzungen, Distorsionen, Fracturen, Luxationen) des Gelenkes, oder durch pyämische Processe, bisweilen auch durch acuten Gelenkrheumatismus verursacht. Die objectiven Erscheinungen, welche neben dem begleitenden, mehr oder weniger lebhaften Fieber und der grossen Schmerzhaftigkeit, das Gelenk bei starker Anfüllung durch seröses Exsudat oder durch Eiter darbietet, bestehen hauptsächlich darin, dass überall da, wo die Synovialkapsel von bedeckenden Weichtheilen möglichst frei ist, eine mehr oder minder deutlich fluctuirende Anschwellung an der Oberfläche bemerkbar wird; so namentlich zu beiden Seiten der Strecksehnen, am vorderen Rande beider Knöchel, zu beiden Seiten der Achillessehne, während in Folge der Anfüllung der Gelenkkapsel der Fuss in eine mässige Plantarflexion versetzt wird. Gesellt sich zu der acuten Synovialhautentzündung eine Osteomyelitis, die hauptsächlich die Tibia betrifft, oder kommt die erstere in Begleitung der letzteren vor, so kann bei jungen Individuen innerhalb sehr kurzer Zeit eine Trennung der unteren Epiphyse der Tibia von der Diaphyse, mit beträchtlicher Verschiebung der ersteren nach innen, die einer Luxation des Fusses nach innen ähnlich sieht, eintreten. Sollte bei einer eitrigen Gelenkentzündung ein spontaner Durchbruch des Eiters nach aussen erfolgen, so sind es vorzugsweise die schon näher bezeichneten Stellen, an denen die Synovialis verhältnissmässig oberflächlich gelegen ist, wo jener zu Stande

kommt. Bemerkenswerth ist es, dass bei vorhandener Eiterung die Knorpelüberzüge der Gelenkflächen weniger leicht, als an anderen Gelenken in Mitleidenschaft gezogen werden, namentlich in den leichteren Fällen, bei sogenannten „catarrhalischen“ Eiterungen. Daher kommt es, dass am Fussgelenke häufiger als sonst wo die Heilung, selbst nach länger dauernder Eiterung, mit beweglichem Gelenke erfolgt. Die Behandlung der acuten Synovialhautentzündung des Fussgelenkes ist übrigens dieselbe wie bei den gleichen Entzündungen der übrigen Gelenke. — Die chronische Synovialhautentzündung, der Hydrops des Fussgelenkes, der nicht allzu häufig ist, bietet dieselben objectiven Erscheinungen wie die acute Entzündung, jedoch mit dem Unterschiede, dass dabei keine oder nur sehr geringe Schmerzen vorhanden sind. Ihre Behandlung ist ebenfalls dieselbe, wie an anderen Gelenken; die Hauptaufgabe bei allen mit einer Stellungsveränderung des Fusses verbundenen Fussgelenksaffectionen bleibt aber immer, durch mechanische Mittel dafür Sorge zu tragen, dass der Fuss zum Unterschenkel genau in einem rechten Winkel steht, damit im schlimmsten Falle, beim Entstehen einer Ankylose, der Fuss wenigstens noch eine gute Brauchbarkeit behält. — Die fungöse, tuberculöse Gelenkentzündung, der *Tumor albus* des Fussgelenkes entsteht gewöhnlich nach einer stattgehabten geringen Gewalteinwirkung, einer Distorsion, bei einem dyskrasischen (scrophulösen, tuberculösen) Individuum, indem unter mehr und mehr zunehmenden, den Gebrauch des Gliedes allmälig fast ganz verbietenden Schmerzen eine Schwellung der Gelenkgegend sich bildet, die zunächst vorzugsweise an den mehrfach genannten Stellen, wo die Gelenkkapsel am freiesten gelegen ist, hervortritt, allmälig aber in eine das ganze Gelenk umfassende, elastische oder speckartige Anschwellung übergeht, während im Inneren, bei weiterem Fortschreiten der Erkrankung, bei granulöser Entartung der Synovialhaut, beim Auftreten von Caries an den mehr und mehr osteoporotisch werdenden Gelenkenden eine Eiterung oder Jauchung sich ansammelt, welche allmälig die sich erweichende Gelenkkapsel durchbricht, periarticuläre Abscesse hinter den Knöcheln, gegen die Wade hinauf bildet, oder auch auf directerem Wege nach aussen sich entleert und an den Durchbruchstellen zur Fistelbildung führt. Wenn auch in Folge der Eiterung der Fuss mehr und mehr in Plantarflexion geräth und bei der zunehmenden Erweichung und Erschlaffung der Seitenbänder an Halt verliert, so pflegt eine eigentliche spontane oder consecutive Luxation im Fussgelenke nicht zu Stande zu kommen; wohl aber kann sich die Erkrankung über andere, nicht zum Fussgelenk in directen Beziehungen stehende Tarsalknochen und deren Gelenke weiterverbreiten, also namentlich die unter dem Namen Talo Tarsalgelenk zusammengefassten Gelenke ergreifen. Es ist in diesen Fällen, wo sich die Schwellung nicht lediglich auf die Knöchelgegend beschränkt, die Diagnose erschwert; auch ist für die differentielle Diagnostik die oben bereits erwähnte fungöse Sehnenscheidenentzündung, bei welcher die Schwellung einen ganz ähnlichen Charakter hat, zu berücksichtigen. Bezüglich der Prognose ist das kindliche und jugendliche Alter bei diesen Vorgängen besser situirt, als es die Erwachsenen sind, indem die Erfahrung zeigt, dass nach zum Theil recht beträchtlichen Substanzverlusten, die an der Fusswurzel durch eine, allerdings erst im Verlaufe von Jahren stattfindende Ausstossung von erkrankten (cariösen, nekrotischen, porotischen) Knochenportionen entstanden, doch noch eine relativ günstige Heilung mit leidlicher Brauchbarkeit des Fusses eintreten kann. Was nun die Behandlung der fungösen Fussgelenksentzündung anlangt, so ist, wenn man eine conservative Behandlung einschlägt, immer und immer wieder daran zu erinnern, dass man dabei zunächst für die richtige (rechtwinkelige, nicht ab- nicht adducirte) Stellung des Fusses zum Unterschenkel Sorge zu tragen hat. Es würden ferner etwaige Gelenkabscesse antiseptisch zu eröffnen, Fistelgänge und nicht sehr ausgedehnte cariöse und osteoporotische Stellen mit dem scharfen Löffel auszuschaben und gleichzeitig eine entsprechende allgemeine und örtliche Behandlung (z. B. durch Sool-, Thermalbäder) anzuwenden sein. Sollte die conservative Behandlung nicht

zum Ziele führen oder sollte man vom Hause aus, wegen der Ausdehnung der Erkrankung, kein Zutrauen zu einer solchen haben, so bleibt für die operative Behandlung nur die Wahl zwischen der Amputation und Resection. Wenn auch der letzteren überall da der Vorzug vor der ersteren zu geben ist, wo man mit ihr alle erkrankten Knochentheile zu entfernen hoffen darf und wo die umgebenden Weichtheile sich in keiner zu beträchtlichen Entartung befinden, so ist doch vor Ausführung der Operation die grosse Schwierigkeit vorhanden, mit einiger Sicherheit den wirklichen Zustand des Gelenkes zu erkennen. Daher mag es denn kommen, dass im Ganzen die wegen dieser Zustände ausgeführten Fussgelenksresectionen keine so günstigen Resultate geliefert haben, wie die nach traumatischen Veranlassungen unternommenen. Es ist demnach wohl das Gerathenste, dass man, wenn man nicht mit einiger Bestimmtheit zu erkennen vermag, dass die Erkrankung auf die Gelenkflächen der Unterschenkelknochen und die entsprechende des Talus sich beschränkt, lieber sogleich an die Ausführung einer Absetzung des Fusses denkt, weil dieselbe in den gegentheiligen Fällen, wo etwa bei der Resection, ausser den genannten Gelenkflächen, noch grössere Portionen der Tarsalknochen zu entfernen waren, oft doch noch nachträglich vorgenommen werden muss, indem entweder die Heilung mit einem ganz unbrauchbaren Fusse erfolgt, oder indem, trotz der ausgedehnten Knochenresection, in den zurückgelassenen Theilen dennoch wieder ein Recidiv der Caries auftritt. Von Fussabsetzungen kann, je nach der Ausdehnung der Erkrankung, bisweilen die PIROGOFF'sche und die SYME'sche Amputation im Fussgelenk in Frage kommen, gewöhnlich aber muss die supramalleoläre Amputation des Unterschenkels platzgreifen. Wir beabsichtigen auf die Verhältnisse der verschiedenen Operationen zu einander später noch näher einzugehen.

Was die entzündlichen Erkrankungen der Tarsalknochen und ihrer Gelenke angeht, so kommen in einzelnen Fusswurzelknochen ganz localisirte Entzündungsherde vor, die in eine centrale Caries oder Nekrose ausgehen und deshalb durch eine energische locale Behandlung heilbar sind; die letztere kann vom Ausziehen einzelner Sequester, dem Auskratzen des ganzen Herdes mit dem scharfen Löffel bis zur subperiostalen Exstirpation des ganzen Knochens oder einer theilweisen Resection desselben fortschreiten; eine gleichzeitige entsprechende Allgemeinbehandlung wird dabei vom grössten Nutzen sein. Diejenigen Knochen des Tarsus, welche von solchen umschriebenen Entzündungen befallen werden, sind namentlich der Calcaneus, weniger der Talus, bei dem leicht eine Miterkrankung seiner verschiedenen Gelenke erfolgt, dagegen wieder häufiger das *Os cuboideum, Os naviculare,* die *Ossa cuneiformia.* Sind dagegen die Gelenke dieser Fusswurzelknochen mit befallen, so verbreitet sich die Erkrankung leicht über eine ganze Anzahl derselben und zieht auch die betreffenden Knochen secundär in Mitleidenschaft. Man findet dann den ganzen Fuss geschwollen, zahlreiche Fisteln vorhanden, und es ist äusserst schwierig, über die Ausbreitung der Erkrankung sich Klarheit zu verschaffen. Unter diesen Verhältnissen ist, wenn durch ausgiebige Einschnitte und eine entsprechende Local- und Allgemeinbehandlung es nicht zu einer Ausheilung kommt, von Resectionen einzelner Tarsalgelenke oder von Exstirpation eines oder mehrerer Tarsalknochen im Ganzen sehr wenig Gutes zu erwarten, vielmehr ist es das Gerathenste, sich baldigst zu einer der erwähnten Amputationen im Fussgelenk zu entschliessen, die hier sehr gute Resultate zu geben pflegen.

Wir wollen der Vollständigkeit wegen noch anführen, dass im Fussgelenke sowohl, wie in den Tarsalgelenken die deformirende Gelenkentzündung sehr selten, die gichtische Gelenkentzündung *(Arthritis urica)* im Fussgelenk selten, in den Fusswurzelgelenken aber viel häufiger beobachtet wird.

Obgleich Geschwürsbildungen am Fusse, im Gegensatz zum Unterschenkel, selten sind, kommt an der Fusssohle doch eine allerdings lange schon bekannte, aber doch erst in neuerer Zeit (seit 1852) näher, zuerst durch französische Autoren (NÉLATON, VÉSIGNÉ zu Abbeville, LEPLAT etc.) beschriebene Verschwärung vor, welche gewöhnlich als *Mal perforant du pied*[9]), aber

auch anders (z. B. *Mal plantaire, Ulcère perforant* etc.) bezeichnet wird, und deren Natur viel Räthselhaftes hat. Diese Geschwüre beginnen mit einer oberflächlichen Eiterung unter einer schwieligen Stelle der Epidermis, besonders in der Gegend des Vorderfusses, aber auch an der Ferse, dringen, unbeirrt von allen Heilungsversuchen, unaufhaltsam in die Tiefe, bis auf die Knochen, und eröffnen die Gelenke; sollte es gelingen, sie zu heilen oder zu bessern, so recidiviren sie leicht. Charakteristisch für dieses Leiden ist die völlige Schmerzlosigkeit und das Vorhandensein einer auch auf ihre Umgebung sich erstreckenden Unempfindlichkeit. Trotz der zahlreichen Theorien über die Entstehung des Uebels, ist gerade der zuletzt erwähnte Umstand so charakteristisch, dass man sich für die zuerst von DUPLAY und MORAT (1873) ausgesprochene, von deutschen Forschern (SONNENBURG, H. FISCHER, P. BRUNS) bestätigte Theorie, dass dasselbe auf einer gestörten Innervation, einer „Trophoneurose“ beruhe, als die wahrscheinlichste erklären muss, wobei eine Reihe von localen Affectionen oder Verletzungen als begünstigende Momente hinzutreten, wie das Uebel z. B. auch (nach ESTLANDER) ein Symptom der *Lepra anaesthetica* sein kann. Es dürfte die Affection, da sie nach den verschiedensten nervösen, vom Gehirn und Rückenmark ausgehenden Störungen beobachtet worden ist, und da die betreffenden Glieder auch andere trophische Störungen (an der Haut, den Nägeln) zeigen, daher am besten wohl, nach H. FISCHER's Vorschlage, als neuroparalytische Verschwärung zu bezeichnen sein. Bei der Behandlung kann, abgesehen von entsprechenden örtlichen Massnahmen, die Elektricität versuchsweise angewendet werden; gelingt es nicht, die Heilung zu erreichen, so kommt die Absetzung des Fusses in Frage.

B r a n d des Fusses, der, wie wir gesehen haben, eine häufige Folge von Erfrierung ist, auch nach Verbrennung, Quetschung, Zermalmung, überhaupt in Folge der verschiedensten äusseren Einwirkungen entstehen kann, kommt auch aus inneren Ursachen an diesem ziemlich weit vom Mittelpunkte der Circulation entfernten Körpertheile nicht selten vor. Während der Mutterkornbrand und andere auf Verschliessung grosser Arterienstämme beruhende Formen von symmetrischem Brande zu den Seltenheiten gehören, auch die durch Embolie und Thrombose von Gefässen mittleren Calibers entstandenen Brandformen nicht eben sehr häufig sind, kommt bei marastischen Individuen, namentlich solchen, die hochbejahrt, oder wenigstens mit einer ausgedehnten atheromatösen Erkrankung der Arterien behaftet sind, entweder nach einer leichten Verletzung oder unter entzündlichen Symptomen, stets unter heftigen Schmerzen, Gangrän an einer Stelle des Fusses, in Folge von Thrombosirung kleiner Gefässe innerhalb eines bestimmten Bezirkes häufig vor. Der Brand macht in dem einen Falle schnellere, in dem anderen langsamere Fortschritte, kann sich auch spontan begrenzen; es ist daher rathsam, sich mit allen operativen Eingriffen, namentlich Absetzungen des Fusses, nicht zu übereilen, vielmehr dieselben möglichst der Natur, bei gleichzeitiger Unterstützung der Kräfte und einer entsprechenden örtlichen, antiseptischen Behandlung, zu überlassen, weil nach allen eingreifenderen Operationen Brand des zurückbleibenden Stumpfes zu besorgen ist. Dagegen ist es geboten, wenn nach der spontanen Abstossung eines Gliedtheiles die Vernarbung durch prominente Knochentheile gestört oder verzögert sein sollte, dieselben auf eine möglichst einfache und schonende Weise fortzunehmen.

### *C.* Neubildungen und Geschwülste am Fusse.

Erkrankung der G e f ä s s e mit Ausdehnung derselben, also namentlich A n e u r y s m e n [10]) der Arterien des Fusses, besonders solche, die spontan entstanden sind, sind grosse Seltenheiten. Gleichwohl sind Aneurysmen, vorwiegend allerdings traumatischen Ursprunges, an der *Art. pediaea* beobachtet (DELORME hat 15 derselben zusammengestellt), von der *Art. plantaris externa* sind ein Paar Beispiele bekannt; ferner ein *Aneurysma arterioso-venosum* der *Art. plantaris interna,* endlich auch einige Fälle von *Aneurysma cirsoideum* oder Phlebarteriektasie des ganzen Fusses. Ob an der *Art. tibialis postica* in der Knöchelgegend, wo sie Verletzungen leicht ausgesetzt ist,

öfter traumatische Aneurysmen beobachtet sind, ist uns nicht näher bekannt. Bei den wahren und falschen Aneurysmen der kleinen Arterien des Fusses würde die rationellste und, bei Anwendung der künstlichen Blutleere, auch leicht und gefahrlos auszuführende Operation in der Freilegung, Eröffnung, doppelten Unterbindung, eventuell Exstirpation des Aneurysmas bestehen. — Cavernöse Angiome am Fusse scheinen eine grosse Seltenheit zu sein, sind aber beobachtet.

Mit den Nerven in Verbindung stehende Neubildungen, Neurome, sind einigemal an den *Nn. tibialis anticus* und *posticus* in der Knöchelgegend, bisweilen von nicht unerheblichem Umfange, sehr selten auch an den Plantarnerven beobachtet werden.

Von den Neubildungen der Haut wollen wir nur an die mit beträchtlicher Epidermiswucherung verbundenen Schwielen und Warzen, sowie die bei Elephantiasis vorkommende Hypertrophie fast aller Weichgebilde des Fusses erinnern. Dazu würden noch die recht selten beobachteten Hautpapillome kommen und die viel häufigeren Epitheliome, die überall am Fusse, am Fussrücken, in der Fersengegend beobachtet sind und bis auf und in die Knochen hinein fortwuchern, daher zu Fussamputationen Anlass geben können.

Neubildungen in und an den Sehnenscheiden, Schleimbeuteln und Gelenken sind häufige Vorkommnisse am Fusse. Man beobachtet an demselben nämlich, in Folge von Stiefeldruck u. s. w., sowohl Schleimbeutelhygrome, mit ihrem verschiedenartigen wässerigen, dickeren und auch Reiskörperchen zeigenden Inhalt, als auch die sogenannten Ganglien, welche am Fussrücken ebensowohl von den Strecksehnen des Fusses, als von den Tarsalgelenken ausgehen können und in beiden Fällen, bei oft nicht unbeträchtlichem Umfange (1—2 Zoll Länge), in einem von der Synovialhaut der Sehnenscheide oder des Gelenkes abgeschnürten Divertikel bestehen, das oft noch eine, wenn auch sehr feine, Communication mit der Höhle des Ausgangsgebildes besitzt. Die einfachste Behandlungsweise bei nicht sehr grossen Hygromen und Ganglien mit flüssigem oder colloidem Inhalt, besteht in der subcutanen Discision derselben mit einem feinen Tenotom, bei gleichzeitiger Entleerung des Inhaltes und nachfolgendem Druckverbande. Sind dieselben aber sehr gross, ist ihr Inhalt ein zähflüssiger oder gar corpusculärer, so können sie auch unter antiseptischen Cautelen und mit nachfolgendem antiseptischen Verbande mit voller Sicherheit breit eröffnet und entleert werden. — Von anderweitigen Neubildungen an den Sehnen werden auch syphilitische Gummigeschwülste, selbst an der Achillessehne vorkommend, beschrieben; Verknöcherungen der Sehnen scheinen zu den grössten Seltenheiten zu gehören.

Neubildungen an den Knochen sind, abgesehen von der später (s. Zehen) zu beschreibenden Exostose an der grossen Zehe, recht selten und beschränken sich auf eine geringe Zahl von Exostosen, die an den Metarsalknochen beobachtet sind, und wenige Fälle von Enchondrom mit demselben Sitz.

Was die sonstigen Geschwülste anlangt, so sind Lipome und Fibrome am Fusse sehr selten, Sarkome der Weichtheile etwas häufiger, ebenso Melanome mit theils sarcomatösem, theils carcinomatösem Charakter, Carcinome überhaupt aber selten, namentlich Osteocarcinome, die an anderen Knochen so häufig vorkommen. Bei allen malignen Geschwülsten ist selbstverständlich frühzeitig zu amputiren.

### *D.* Operationen im und am Fussgelenk und am Fusse.

I. Arterienunterbindungen. Es kommen dabei Unterbindungen der *Art. tibialis antica* und *postica* in der Knöchelgegend und der *Art. pediaea* auf dem Fussrücken in Betracht. Es sind zwar in neuester Zeit von Delorme [11]) auch Vorschriften zur Aufsuchung und Freilegung der *Art. plantaris interna* und *externa* gegeben worden, allein dieselben sind, wenn es sich nicht um eine Verwundung derselben handelt, von so geringer praktischer Bedeutung, dass wir sie hier übergehen können.

Ligatur der *Art. tibialis antica* nahe über dem Fussgelenk: Rotation des Unterschenkels nach innen, so dass die Fussspitze einwärts gekehrt ist. Nach aussen von der deutlich zu fühlenden *Crista tibiae*, von derselben 2—3 Cm., je nach der Stärke der Muskulatur, entfernt, wird ein mit ihr paralleler Längsschnitt von 5—7 Cm. Länge gemacht, der, nach Durchtrennung der starken Unterschenkelfascie, auf das Interstitium zwischen den *Mm. tibialis anticus* und *extensor hallucis longus* trifft. Man dringt nun in dieses Interstitium, dasselbe mit der Fingerspitze oder dem Scalpellstiel auseinanderdrängend, ein, und gelangt oberflächlicher oder tiefer, bisweilen bis zur Aussenfläche der Tibia oder bis zur *Membrana interossea* vordringend, auf ein die Arterie, zwei Venen und den dünnen *Ramus profundus N. peronei* (s. *N. tibialis anticus*) enthaltendes Bündel, aus dem die Arterie isolirt werden muss.

Ligatur der *Art. tibialis postica* in der Höhe des inneren Knöchels: Der Fuss wird stark auswärts gedreht, so dass er fast auf seinem äusseren Fussrande aufliegt. Man sucht sich die Mitte zwischen der sich unter der Haut deutlich markirenden Contour der Achillessehne und der Mitte des inneren Knöchels, macht daselbst einen 5—6 Cm., langen Längsschnitt durch die dünne, fettarme Haut und legt die starke *Fascia surae (Lig. laciniatum)* bloss, nach deren Durchschneidung man, ohne eine der Sehnenscheiden der daselbst verlaufenden Sehnen zu eröffnen, auf das die Arterie, zwei daneben verlaufende Venen und den sehr starken *N. tibialis posticus* enthaltende Packet gelangt, aus dem die erstere isolirt wird.

Ligatur der *Art. pediaea* auf dem Fussrücken. Durch abwechselnde Plantar- und Dorsalflexion wird die Sehne des *M. extensor hallucis longus* zum Vorspringen gebracht. Am Aussenrande dieser Sehne macht man, bei stark plantarflectirtem Fusse, etwa 3 Cm. vor dem Fussgelenk, einen 3 Cm. langen Hautschnitt, in dem man auf Zweige des *Ramus profundus N. peronei* trifft; es wird dann die *Fascia dorsalis pedis* durchschnitten, oft ist auch die Durchschneidung eines Bauches des *M. extensor digitorum communis brevis* erforderlich und erscheint alsdann die *Art. pediaea,* begleitet von zwei Venen und dem *Ramus profundus N. peronei.*

II. Die subcutane Tenotomie, die in früheren Zeiten an einer Reihe von Sehnen ausgeführt wurde, kommt heutzutage fast nur noch an der Achillessehne zur Anwendung. Sie wird am einfachsten, unter Anwendung des sichelförmigen DIEFFENBACH'schen Tenotoms, bei der Bauch- oder Rückenlage des Patienten derart ausgeführt, dass der Operateur sich durch einen Assistenten, welcher mit seinen beiden Händen Fuss und Unterschenkel fasst, den ersteren plantarflectiren lässt, um mit Daumen und Zeigefinger der linken Hand die möglichst erschlaffte Achillessehne abzuziehen. Dicht neben der einen Fingerspitze wird nun das Tenotom (am besten von der Innenseite her, zur Vermeidung einer Verletzung der *Art. tibialis postica*) durch die Haut eingestochen und gleitet man mit der flachen Klinge (den Rücken derselben aufwärts, die Schneide abwärts gerichtet) hinter der Achillessehne fort, bis man die Spitze des Tenotoms auf der entgegengesetzten Seite unter der Haut fühlt. Indem man nunmehr die Schneide desselben gegen die Sehne richtet, gleichzeitig die letztere durch Dorsalflexion des Fusses von dem Assistenten stark spannen lässt und sie aussen mit dem voll auf die Haut über der Sehne aufgesetzten Daumen gegen die Schneide des Tenotoms andrückt, wird sie unter krachendem Geräusch so weit getrennt, dass darnach (beim Erwachsenen) ein daumenbreiter Hiatus unter der Haut entsteht. Verkleben der Wunde, Anwendung eines leichten Druckverbandes ist Alles, was für die unmittelbare Nachbehandlung erforderlich ist. — Ausnahmsweise wird auch wohl noch, bei sehr starker Spannung, die Sehne des *M. tibialis anticus* dicht unterhalb des *Lig. annulare anterius*, etwas vor dem inneren Knöchel, sowie die *Aponeurosis plantaris*, beide am besten nach Erhebung einer Hautfalte, in der Richtung von der Oberfläche nach der Tiefe durch entsprechenden Druck des Daumens, bis der Widerstand beseitigt ist, subcutan durchschnitten.

III. Amputationen und Exarticulationen im Fussgelenke und am Fusse. Wir wollen zunächst die Ausführung der verschiedenen, in Betracht kommenden, am besten unter ESMARCH'scher künstlicher Blutleere vorzunehmenden Operationen kurz beschreiben und daran später einen Vergleich ihrer Indicationen, ihres Werthes und ihrer Resultate knüpfen.

Die Amputation im Fussgelenk nach SYME (Edinburg, 1842) besteht in einer Durchsägung der Unterschenkelknochen dicht über ihrer unteren Gelenkfläche und der Bedeckung der Sägefläche durch einen aus der Haut der Ferse entnommenen Lappen. — Der Operateur sitzt auf einem Stuhle, der Fuss des auf dem Operationstische liegenden Patienten steht rechtwinkelig zum Unterschenkel, ragt etwas über den unteren Tischrand hervor und wird in dieser Stellung von einem Assistenten fixirt. Man führt nunmehr von links nach rechts, von der Mitte des einen Knöchels in verticaler Richtung nach der Fusssohle herabsteigend und um dieselbe herum, sowie auf der anderen Seite wieder vertical bis zur Mitte des anderen Knöchels aufsteigend, einen sogleich bis auf die Knochen durchdringenden Schnitt und beginnt alsdann die Weichtheile, welche die Ferse bedecken, so dick als möglich, namentlich auf der Innenseite, wo die *Art. tibialis postica* verläuft, abzulösen, indem man, bei gleichzeitiger starker Abziehung der Weichtheile vom Knochen, dieselben mit bogenförmigen, gegen den Calcaneus gerichteten, den letzteren so zu sagen skeletirenden Schnitten bis zum unteren Ende der Insertion der Achillessehne ablöst; auch das Periost kann in geeigneten Fällen erhalten werden, indem man den Knochen aus demselben mit stumpfen Instrumenten herausschält. Es folgt jetzt die Exarticulation des Fussgelenkes, indem man etwas unterhalb der beiden oberen Wundwinkel mit einem nach vorne convexen Bogenschnitt die Haut und dann die Sehnen durchtrennt und in das Gelenk eindringt. Durch die weitere Exarticulation des Talus werden, indem der ganze Fuss abwärts gedrängt wird, seine seitlichen und hinteren Verbindungen getrennt, bis man auf die hinter seiner oberen Gelenkrolle gelegenen Theile desselben und auf die obere Fläche des hinteren Fortsatzes des Calcaneus gelangt, der mit bogenförmigen, stets gegen den Knochen gerichteten Messerzügen ausgeschält wird, bis nach Durchtrennung der Insertion der Achillessehne die Exarticulation des Fusses vollendet ist. Es folgt jetzt noch, nachdem die Weichtheile an den Unterschenkelknochen hinaufgezogen und diese dicht über ihrer Gelenkfläche rund herum umschnitten worden sind, daselbst die Durchsägung jener und die Unterbindung der Arterien *(Artt. tibialis antica* und *postica)*. Die abgelöste und um die Sägefläche herumgeschlagene und mit der oberen Wunde vereinigte Fersenkappe bildet, mit jener zusammen, die spätere Gehfläche des Amputationsstumpfes (die Bildung eines Fersenlappens und die Absägung der Knöchel ist von MICHAEL JÄGER [Erlangen] schon vor SYME vorgeschlagen, aber niemals ausgeführt worden). — Eine der hauptsächlichsten Modificationen des Verfahrens ist die von JULES ROUX (Toulon, 1846), welcher, um die *Art. tibialis postica* sicherer zu schonen und möglichst lang zu erhalten, einen grösseren, inneren, auch weiter nach vorne (als bei SYME) durch die Fusssohle sich erstreckenden Lappen bildet. — Das Verfahren von BAUDENS (1840), Bildung eines Dorsallappens mit Absägung der Knöchel ist nicht empfehlenswerth.

PIROGOFF'S (St. Petersburg, 1852) „osteoplastische Verlängerung der Unterschenkelknochen bei der Exarticulation des Fusses", eine Modification des SYME'schen Verfahrens, bei der jedoch das (nicht erkrankte) hintere Ende des Calcaneus zurückgelassen wird, ist folgendermassen auszuführen: Als Voract wird zweckmässiger Weise die subcutane Tenotomie der Achillessehne (s. diese) vorausgeschickt. Es erfolgt darauf der SYME'sche Schnitt von der Mitte des einen Knöchels über die Fusssohle bis zur Mitte des anderen (ohne Ablösung der Fersenkappe), darauf sofort der Dorsalschnitt mit Exarticulation im Fussgelenk, wobei jedoch nur der Talus exarticulirt wird. Sobald man an den Calcaneus gelangt ist, wird dieser, nahe hinter dem *Sustentaculum tali,* rund herum umschnitten und, während die Ferse des exarticulirten Fusses schräg nach hinten und oben gerichtet und

in dieser Stellung durch festes Andrängen der Weichtheile gegen den Knochen mit Daumen und Zeigefinger fixirt wird, durchsägt man den Calcaneus hart am Rande des Weichtheilschnittes und genau in dessen Richtung, rechtwinkelig zur langen Achse dieses Knochens derart, dass Knochen- und Weichtheilschnitte sich genau in einer Ebene befinden. Nachdem dann noch, wie bei SYME, die unteren Enden der Unterschenkelknochen abgesägt worden sind, wird, nach Stillung der Blutung, die Sägefläche des Fersenbeines, nachdem sie um 90° gedreht worden ist, mit der der Unterschenkelknochen derartig in Berührung gebracht und durch Hautnähte befestigt, dass die hintere Fläche des *Tuber calcanei* nach unten gerichtet ist und später die Gehfläche des Stumpfes bildet. Durch den Voract der subcutanen Durchschneidung der Achillessehne hat dieses Anpassen der Sägeflächen aneinander niemals Schwierigkeiten, es tritt sonach auch niemals eine Retraction des abgesägten Fersenstückes und eine schiefe oder unvollkommene Anheilung desselben ein; es ist daher auch die von vielen Seiten empfohlene und geübte schiefe Durchsägung sowohl des Calcaneus als der Unterschenkelknochen nicht erforderlich. — Von den Modificationen in der Ausführung der Operation ist in der Kürze anzuführen, dass PELIKAN (St. Petersburg) zuerst die Unterschenkelknochen und dann das Fersenbein, SCHULZ (St. Petersburg), PIRRIE (Aberdeen) u. A. nach gemachtem unteren Hautschnitt sofort von unten nach oben den Calcaneus durchsägt wissen wollen. — Zur Vermeidung der sowohl bei der verticalen als bei der schrägen Durchsägung des Calcaneus nothwendigen Drehung des zurückbleibenden Fersenstückes, um es mit der Sägefläche der Unterschenkelknochen in Berührung zu bringen, ist von G. PASQUIER (1871) und LÉON LE FORT die horizontale Durchsägung des Fersenbeines, also in der Richtung seiner Längsachse, empfohlen und ausgeführt worden, wobei die Schnitte in den Weichtheilen etwas modificirt werden müssen.

Die *Exarticulatio sub talo* zuerst von CAJETAN TEXTOR (Würzburg, 1841) ausgeführt, von MALGAIGNE (1846) in die chirurgische Praxis eingeführt, wird am zweckmässigsten, statt mit der am häufigsten gebrauchten lateralen oder dorsalen Lappenbildung, mittelst des die geeignetste Gehfläche bildenden Fersenlappens (nach CARL TEXTOR, B. v. LANGENBECK) in folgender Weise ausgeführt: Lagerung des Patienten und Stellung des Operateurs wie bei den vorigen Operationen. Da zwar ein ähnlicher Fersenlappen wie bei SYME's Operation gebildet, das Fussgelenk aber keinesfalls verletzt oder eröffnet werden soll, lässt man den die Fusssohle durchsetzenden Schnitt $1^1/_2$ Cm. unterhalb des unteren Endes des einen Knöchels beginnen und ebenso weit unterhalb des anderen endigen, präparirt den Lappen mit derselben Vorsicht wie bei SYME, nur mit etwas mehr Schwierigkeit als dort, bis zur *Tuberositas calcanei* ab und macht sodann über den Fussrücken einen, die beiden oberen Wundwinkel verbindenden, nach vorn sehr stark convexen (Gamaschenartigen) Schnitt, löst den oberen Lappen so weit, bis das (hinter dem Vorsprunge, den die *Tuberositas ossis navicularis* am inneren Fussrande bildet, leicht aufzufindende) Talo-Naviculargelenk frei liegt, ab, eröffnet dasselbe, exarticulirt es, dringt an der Aussenseite des *Caput tali* sofort in den *Sinus tarsi* ein, trennt die ziemlich unebenen Gelenkflächen des Talus und Calcaneus von einander, bis man, nachdem dies geschehen, auf die obere Fläche des hinteren Fortsatzes des Fersenbeines gelangt. Nachdem von demselben noch alle daselbst befindlichen Weichtheile, auch die Insertion der Achillessehne, hart am Knochen abgetrennt sind, gelangt man endlich bis an die von unten her losgelöste Fersenkappe und damit ist der ganze Fuss, mit Ausnahme des Talus, entfernt. Die zurückbleibende, ziemlich unebene Gelenkfläche des Talus bildet also, von der Fersenhaut bedeckt, die künftige Gehfläche des Stumpfes. — Sollte man, wider Erwarten, den Talus dennoch erkrankt finden, so ist durch einfache Verlängerung der seitlichen Schnitte bis auf die Mitte beider Knöchel und durch die sich daran schliessende Exarticulation des Talus im Fussgelenk an Stelle der *Exarticulatio sub talo* die SYME'sche Amputation im Fussgelenk zu setzen.

Die in der Reihe jetzt folgende *Amputatio talo-calcanea* (BLASIUS) werden wir an die Besprechung der folgenden Operation anschliessen.

Die Exarticulation in den Tarsalgelenken nach CHOPART, von Diesem (1791) in die Chirurgie eingeführt, obgleich ähnliche Operationen schon vor ihm, z. B. von DU VIVIER (Rochefort, 1780, 81) gemacht worden waren, findet zwischen dem Talus und Calcaneus einerseits und dem *Os naviculare* und *Os cuboideum* andererseits statt und wird folgendermassen ausgeführt: Behufs Auffindung der betreffenden Gelenkverbindungen orientirt man sich äusserlich am Fusse durch Aufsuchen von zwei am inneren und äusseren Fussrande deutlich wahrnehmbaren Knochenvorsprüngen, nämlich an ersterem der *Tuberositas ossis navicularis*, an letzterem der *Tuberositas ossis metatarsi quinti*. Da eine gute Stumpfbildung bei dieser und den folgenden Operationen nur durch einen grossen, um die Exarticulationsflächen herumgeschlagenen und auf dem Fussrücken durch Nähte befestigten Plantarlappen erreicht wird, so sind alle diese Operationen auch nach einem gleichen Typus auszuführen, indem man zunächst diesen grossen Plantarlappen (wenigstens in seinen seitlichen Schnitten) sich vorzeichnet, dann einen Dorsalschnitt bildet, in die Gelenke eindringt und exarticulirt. Bei der CHOPART'schen Exarticulation beginnt der innere Seitenschnitt, durch die mit der linken Hand gespannte Haut des Fusses hindurch, etwa $1^1/_2$ Cm. hinter der *Tuberositas ossis navicularis* und verläuft, mit Rücksicht auf das Nischengewölbe, am inneren Fussrande von oben und hinten nach unten vorne bis in die Gegend des Grosszehenballens; der äussere Seitenschnitt verläuft genau am äusseren Fussrande, etwa $3^1/_2$ Cm. hinter der *Tuberositas ossis metatarsi* V. beginnend, nach vorne, bis zur Gegend des Kleinzehenballens. Beide Längsschnitte können nun sofort durch einen nach vorne stark convexen, durch die Haut der *Planta pedis* sich erstreckenden Schnitt verbunden werden, allein es ist im Allgemeinen rathsam, diesen Begrenzungsschnitt bis nach der Exarticulation aufzuschieben (weil möglicherweise auf dem Fussrücken die erhaltenen Weichtheile etwas zu knapp ausgefallen sein könnten und dann ein längerer Plantarlappen zu besserer Bedeckung der Wunde erwünscht wäre). Nach starker Zurückziehung der Haut des Fussrückens wird nunmehr, $1-1^1/_2$ Cm. vor den Wundwinkeln, ein zunächst die Haut, dann auch die übrigen Weichtheile bis auf das Knochengerüst durchdringender, die zu eröffnenden Gelenke freilegender, nach vorne stark convexer Dorsalschnitt gemacht. Man eröffnet nun am besten zunächst das Talo-Naviculargelenk, über dessen Lage man am sichersten orientirt ist, da man sich bloss hinter dem starken Vorsprunge der Tuberositas des *Os naviculare* zu halten braucht, um das nach vorn etwas convexe Gelenk zu finden (mit Vermeidung einer Verletzung des dahinter gelegenen *Collum tali* und der Eröffnung der daselbst in grosser Nähe befindlichen Gelenkkapsel des Fussgelenkes, andererseits mit Vermeidung einer Eröffnung des vor der Tuberositas des *Os naviculare* gelegenen Gelenkes zwischen letzterem und den drei *Ossa cuneiformia*). Ist das Talo-Naviculargelenk ausgiebig eröffnet, so gelangt man sehr leicht auch in das Gelenk zwischen Calcaneus und *Os cuboideum*, indem man, bei starker Abwärtsdrängung des Vorderfusses, das Messer ziemlich in derselben Richtung gerade nach aussen führt (nicht aber, indem man, dicht am Talus sich haltend, sich in den *Sinus tarsi* verirrt, oder, zu weit nach hinten gehend, auf den Calcaneus gelangt). Nach der Exarticulation der Gelenke findet das Ablösen des grossen Plantarlappens statt, indem man in denselben nur sehr wenig Muskulatur, und an seinen äusseren Grenzen nur Haut nimmt. Die vordere convexe Begrenzung desselben kann von innen nach aussen, oder, was bei der beträchtlichen Verdickung der Epidermis daselbst, behufs verticaler und gleichmässiger Durchschneidung der Haut, zweckmässiger ist, von aussen nach innen ausgeführt werden. Es folgt jetzt die Unterbindung der Arterien *(Aa. plantares interna* und *externa)* und wird dann der grosse Plantarlappen um die breiten Gelenkflächen herumgeschlagen und auf dem Fussrücken mit der oberen Wunde vereinigt. — Sollten sich, nach Ausführung der CHOPART'schen Exarticulation,

die Gelenkflächen des Talus oder Calcaneus erkrankt, z. B. cariös zeigen, so kann in vielen Fällen eine höhere Amputation durch einfaches Absägen der Gelenkflächen mit einer Phalangensäge — BLASIUS' *Amputatio talo-calcanea* — vermieden werden; man muss sich jedoch dabei hüten, der Kapsel des Fussgelenkes zu nahe zu kommen, oder dieselbe gar zu eröffnen.

Von den queren Absetzungen des Fusses im Tarsus, die noch weiter in Frage kommen können, namentlich der Exarticulation zwischen *Os naviculare* und den drei *Ossa cuneiformia,* mit nachfolgender Durchsägung des *Os cuboideum* in gleicher Höhe und der ebenfalls ausgeführten Durchsägung des Tarsus ohne Rücksicht auf die Gelenke (ASTLEY COOPER, MAYOR u. A.), sowie anderweitigen Combinationen von Exarticulation und Durchsägung ist die erstere wohl als empfehlenswerth zu bezeichnen, da der Stumpf bei ihr um ein nicht Unerhebliches länger wird, als nach CHOPART, wogegen die zweite Operationsart deswegen nicht zweckmässig ist, weil danach zum Theil sehr kleine Portionen der Tarsalknochen zurückbleiben, die fast mit Sicherheit nekrotisiren und die Heilung verzögern werden.

Die Exarticulation zwischen Tarsus und Metatarsus nach LISFRANC, von Demselben zwar nicht zuerst ausgeführt, aber durch nähere wissenschaftliche Begründung (1815) zum Allgemeingut der operativen Chirurgie gemacht, wird ebenfalls nach demselben Typus der Lappenbildung, wie wir sie für die CHOPART'sche Operation beschrieben haben, gemacht, nur dass selbstverständlich die queren Dorsal- und Plantarschnitte entsprechend weiter nach vorne verlegt werden müssen. Orientirungspunkte am Fusse bilden auch für diese Operation die *Tuberositas ossis metatarsi quinti,* hinter der unmittelbar die Exarticulation stattfindet, und die *Tuberositas ossis navicularis,* vor deren höchster Höhe ungefähr 4 Cm. das Gelenk zwischen *Os cuneiforme* I. und *Os metatarsi* I. gelegen ist. Wenn man sich von hier aus, über den Fussrücken fort, nach dem hinteren Vorsprunge des *Os metatarsi* V. eine schräg von innen und vorn nach hinten und aussen verlaufende Linie gezogen denkt, so entspricht dieselbe ziemlich genau den Gelenkverbindungen des 1., 3., 4., 5. Metatarsalknochens mit den entsprechenden Tarsalknochen; nur der zweite Metatarsalknochen erstreckt sich höher hinauf, da das *Os cuneiforme* II. kürzer als das I. und III. ist. Von den zur Bildung des Plantarlappens erforderlichen Seitenschnitten beginnt der innere etwa 3 Cm. vor der Höhe der *Tuberositas ossis navicularis,* der äussere unmittelbar hinter der *Tuberositas ossis metatarsi* V. und werden beide nach vorne bis zur Grenze der Zehen und des Mittelfusses geführt; ein stark convexer Dorsalschnitt verbindet die hinteren Wundwinkel und wird sodann die Exarticulation der Gelenke, bei starkem Abwärtsdrängen der Metatarsalknochen und dadurch bewirkter stärkerer Spannung der Gelenkbänder, am besten am fünften Metatarsalknochen begonnen. Man kann nun in der vorher angegebenen schrägen Richtung zunächst die drei letzten Metatarsalknochen exarticuliren, vorläufig über den zweiten fortgehend, in derselben Richtung auch den ersten (das betreffende Gelenk ist mit dem Fingernagel leicht hinter einem Vorsprunge an der Basis *Ossis metatarsi* I. zu fühlen) exarticuliren und zuletzt noch die Basis des zweiten aus seiner Nische lösen. Der weitere Verlauf der Operation ist wie bei der CHOPART'schen.

Die Amputation in der Continuität der Metatarsalknochen, wie es scheint, zuerst von SHARP (1765) ausgeführt und ihre hauptsächlichste Indication bei Erfrierungen des Fusses findend, kann in sehr verschiedener, um 3—4 Cm. differirender Höhe stattfinden und ist bei derselben ebenfalls ein grösserer, nach der Dorsalseite hinaufzuschlagender Plantarlappen in Anwendung zu bringen, der in analoger Weise umschnitten wird, wie bei der CHOPART'schen Operation beschrieben ist. Am zweckmässigsten ist, wenn dies die Verhältnisse zulassen, den Fuss im Metatarsus der Configuration des ersteren entsprechend zu amputiren, d. h. also nicht in einem Zuge, und rechtwinkelig zur Längenachse des Fusses die Knochen zu durchsägen, wobei vom Innenrande des Fusses verhältnissmässig mehr

verloren gehen würde, als vom Aussenrande; vielmehr die Trennung der Metatarsalknochen einzeln für sich, in gleichen Abständen hinter ihren Köpfchen mit einer kleinen Säge oder Knochenscheere auszuführen, wonach ein Stumpf zurückbleibt, welcher der Form des normalen Fusses einigermassen entspricht.

Die Exarticulationen einzelner Metatarsalknochen zugleich mit der entsprechenden Zehe, sowie combinirt mit der Fortnahme entsprechender Tarsalknochen *(Ossa cuneiformia, Os cuboideum)* gehören zu den grossen Seltenheiten, weil meistentheils nur entweder die Zehe oder der Metatarsalknochen erkrankt oder verletzt sind und daher nur die Entfernung des einen oder anderen, nicht aber beider geboten ist. Ausserdem aber sind die danach zurückbleibenden Stümpfe vermöge der Deviationen, die der Fuss dabei nach der einen oder anderen Seite erleidet, bisweilen ungünstig für das Stehen und Gehen, indessen lassen sich doch auch bisweilen partielle Fussamputationen in der Längsrichtung ausführen, die recht günstige Resultate zeigen. Am ehesten dürfte noch der innere oder äussere Fussrand und mit ihm die grosse und kleine Zehe und der erste und fünfte Metatarsalknochen entfernt werden können, am seltensten einer oder mehrere der drei mittleren Tarsalknochen. Soll die eine oder andere Operation ausgeführt werden, so ist der Ovalärschnitt das geeignetste Verfahren, weil nach ihm keine Narbe auf der Fusssohle zurückbleibt. Man beginnt also (z. B. an der grossen oder kleinen Zehe) auf der Plantarfläche des Fusses mit einem queren Schnitt, der genau in der Hautfurche zwischen Zehe und Metatarsus verläuft; von den Enden dieses Querschnittes gehen gegen einander convergirende Schnitte aus, die sich auf der Höhe der Köpfchen der betreffenden Metatarsalknochen treffen und in einen bis zum Tarsus hinauf geführten Längsschnitt übergehen. Indem nunmehr, bei starker Emporziehung der betreffenden Zehe, die Ablösung der Weichtheile von dem Metatarsalknochen, von unten nach oben fortschreitend, vorgenommen wird, wird der Knochen sozusagen aus den Weichtheilen herausgeschält und kann, nach Durchtrennung der Strecksehne und Exarticulation des bezüglichen Tarsalgelenkes, vollends entfernt werden.

Sehen wir jetzt, was die Erfahrung [12]) in Betreff der partiellen Fussamputation lehrt, so spielt unter den Indicationen zu denselben die Caries der Knochen und Gelenke, namentlich bei Erwachsenen, die grösste Rolle; viel seltener waren es Tumoren, wegen deren solche unternommen wurden. Dagegen gaben Erfrierungen eine häufige Veranlassung, seltener Verletzungen, die theils eine ganz conservative Behandlung zulassen (z. B. Schussverletzungen des Tarsus oder Metatarsus), theils die Resection indiciren. Im Uebrigen aber ist bei Verletzungen die Absetzung, wenn sie nicht zu umgehen ist, möglichst primär vorzunehmen. — Bei der Ausführung der queren Absetzungen des Fusses ist die erste Regel, die Narbe stets so zu legen, dass sie beim Gehen nicht insultirt wird, daher wir im Obigen blos diejenigen Operationsmethoden empfohlen und beschrieben haben (grosser Plantarlappen, Narbe auf dem Fussrücken, mit der die Sehnen der Streckmuskeln verwachsen), bei denen dies der Fall ist, und von denen abzuweichen nur in Folge der zwingendsten Nothwendigkeit gestattet ist. Ein zum Gebrauche zweckdienlicher, gut abgerundeter Stumpf, mit günstiger Lage der Narbe ist daher einem längeren Stumpfe mit ungünstiger Placirung der Narbe vorzuziehen; es zeigt sich hierin ein wesentlicher Unterschied von den analogen Operationen an der Hand, bei denen es darauf ankommt, so viel als irgend möglich zu erhalten.

Was nun die functionellen Resultate der partiellen Fussamputationen anlangt, so bietet die Amputation in den Metatarsalknochen, eine der am seltensten ausgeführten queren Fussabsetzungen (SCHEDE brachte davon nur 35 Fälle, davon 8 mit tödlichem Ausgange, zusammen), ein ausserordentlich günstiges Resultat dar, da hier die Stützfläche des Fusses die längste ist, und von den Stützpunkten des Nischengewölbes des Fusses wenigstens 2, die Tuberositäten des Calcaneus und des Metatarsus V. vollständig erhalten sind, nebst einem Rudiment des Metatarsus I., so dass jenes Gewölbe, wenn auch stark abgeflacht, nicht ganz

verloren geht. Einige auf diese Weise operirte Patienten konnten tanzen und sich auf die Fussspitze erheben.

Die LISFRANC'sche Exarticulation, ebenfalls nur selten ausgeführt (bei SCHEDE nur 63 Fälle, wovon 15 mit tödtlichem Ausgange, unter ihnen 46, wovon 14 mit tödtlichem Ausgange, aus der Kriegspraxis in der Krim und Italien), giebt in gleicher Weise einen guten, zum Gehen sehr wohl geeigneten Stumpf. Als Prothese haben die Operirten, wie in geringerem Grade auch die nach der vorigen Operation Geheilten, in ihrem Schuhe die Einlegung eines keilförmigen, vorn und namentlich nach der inneren Seite etwas erhöhten Polsters nöthig, um das völlige Zusammensinken des durch die Absetzung gebrochenen Nischengewölbes der Fussarchitektur zu verhüten.

Die functionellen Resultate der CHOPART'schen Exarticulation, welche den Gegenstand langer und heftiger Controversen gebildet haben, sind, wie sich schon aus diesem Umstande entnehmen lässt, keinesweges immer ganz günstige gewesen, zum Theil so ungünstige, namentlich auf Seiten französischer Chirurgen, dass man sie vollständig aus der Reihe der partiellen Fussamputationen hat ausstossen wollen. Der Grund dieser Misserfolge ist die vielfach beobachtete Retraction oder Retroversion der Ferse, durch welche die Narbe in die Gehfläche kommt, excoriirt und exulcerirt wird, mit vollständiger Aufhebung der Gehfähigkeit. Die (vorzugsweise von deutschen Operateuren gemachte) Erfahrung lehrt aber auch andererseits, dass zwar in Folge des anatomischen Baues des Fussgewölbes, namentlich wenn der Stumpf nicht durch eine passende Prothese unterstützt wird, ein geringer Grad von *Pes equinus* und gleichzeitig Valgus die normale Folge der Operation sein muss, dass ferner auch bisweilen, unter der Einwirkung der Körperlast, jene Stellung sich verschlimmert, dass diese Verschlimmerung aber nicht einzutreten braucht und auch keinesweges immer eintritt. Ebensowenig wie um eine Verkürzung der Achillessehne, handelt es sich auch, wie behauptet worden ist, nach der Operation um eine Verödung des Fussgelenkes mit allen deren üblen Folgen; dieselbe ist vielmehr für die grosse Mehrzahl der Fälle thatsächlich nicht vorhanden. Es ist andererseits sehr wahrscheinlich, dass in manchen Fällen mit ungünstigem Ausgange es sich gar nicht um eine methodische Operation mit Bildung eines grossen Plantarlappens, sondern (z. B. nach Forstbrand) um eine blosse Trennung der Bänder handelte, so wie, dass in anderen Fällen die Gebrauchsunfähigkeit des Stumpfes durch ein Weiterschreiten der Entzündung und Caries in den Tarsalknochen zu erklären ist; dass ferner der anhaltende Nichtgebrauch des Stumpfes durch die Schwere, beim Herabhängen, naturgemäss die Equinusstellung herbeiführte; dass endlich dieser Zustand schon durch eine mangelhafte Nachbehandlung, z. B. durch Entstehung und ungenügende Behandlung eines Decubitus der Ferse begünstigt wurde. — Um die Stellung des Fusses nach der Operation ganz normal zu erhalten, ist nichts geeigneter, als ein die Ferse und Planta umgreifendes, an der Hinterseite des Unterschenkels angelegtes Gyps-Kataplasma, welches durch gewöhnliche Gypsrollbinden am Fusse und Unterschenkel befestigt wird, aber nicht eher angelegt zu werden braucht, als bis die Wunde zum grössten Theil geheilt ist. Es kann daher sehr wohl zuerst der LISTER'sche Verband, und, wenn dieser nicht mehr erforderlich ist, der Gypsverband angewendet werden. Auch würde mittelst des letzteren ein Stumpf, bei dem die Retroversion der Ferse bereits eingetreten ist, in ähnlicher Weise orthopädisch zu behandeln sein, wie ein *Pes equinus*, unter Umständen selbst nach vorausgeschickter Tenotomie der Achillessehne. Obgleich erfahrungsgemäss manche der Operirten auch ohne alle besonderen prothetischen Verrichtungen nicht nur sehr gut zu gehen, sondern auch im Gehen schwere Lasten zu tragen im Stande waren, ist es dennoch zweckmässig, die Operirten nach der Heilung mit einer Prothese zu versehen, welche in einer, zur Aufrechthaltung des normalen Fussgewölbes bestimmten, im Innern des Schnürstiefels (der für die erste Zeit noch mit seitlichen, am Fussgelenk Charniere tragenden, bis zum Knie reichenden Stahlschienen versehen sein kann) angebrachten, nach vorne aufsteigenden

schiefen Ebene (aus Kork, Filz) besteht. — In Folge einer sorgfältigeren Auswahl der Operationsfälle und einer rationelleren Nachbehandlung haben sich denn auch, wie sich zahlenmässig nachweisen lässt, die Resultate der besonders in Deutschland häufig ausgeführten Operationen in der neueren Zeit sehr gebessert, die schlechten und schmerzhaften Stümpfe sind fast ganz verschwunden. Nach SCHEDE hatten unter 156 neueren Fällen der CHOPART'schen Operation (zu denen noch 12 weitere Fälle mit nicht hinreichend genau bekanntem Ausgange treten würden) 21 einen tödtlichen Ausgang (= 13·2%); unter den 135 Ueberlebenden wurden 110 mit guter, zum Theil vorzüglicher Gebrauchsfähigkeit des Stumpfes geheilt, 12 konnten leidlich gut auf demselben gehen, bei 4 waren zur Zeit noch Fisteln vorhanden, bei 9 endlich wurde wegen recidiver Caries, maligner Tumoren etc. eine Amputation weiter oben erforderlich. Nur bei 3 war eine Fersen-Retraction vorhanden; davon wurde 1 mittelst Tenotomie vollkommen geheilt und lernte gut gehen; 2 hatten schon vor der Operation an einem Equinus oder Equino-Varus gelitten, von denen der letztere ebenfalls gut ging. — Unter den obigen (156 + 12) 168 Fällen sind 18, in denen die *Amputatio talo-calcanea* ausgeführt worden war, mit inbegriffen.

Die *Exarticulatio sub talo* ist von allen partiellen Fussamputationen am seltensten, und zwar vorzugsweise wegen Caries und Schussverletzung, einigemal auch bei unheilbaren Klumpfüssen ausgeführt worden; SCHEDE kennt nur 41 Fälle, wovon 9 mit tödtlichem Ausgange, oder, wenn man die 8 Kriegsfälle, wovon 7 mit tödtlichem Ausgange, aus dem Krim-Feldzuge weglässt, 32, wovon 2 mit tödtlichem Ausgange = 6·6% Mortalität. Mit Ausnahme von 2 Fällen (in denen theils eine nachträgliche Amputation des Unterschenkels — bei Erfrierung — erforderlich war, theils eine nekrotische Ausstossung des Talus und der zersplitterten Malleolen stattfand) war bei den 28 Geheilten der Stumpf überall ein vortrefflicher und lernten die Patienten sehr gut gehen, wenn auch bei 2 wegen recidivirender Caries eine Nachamputation nothwendig wurde. Wie die Erfahrung lehrt, rundet sich die ursprünglich sehr unregelmässige Gelenkfläche des Talus mit der Zeit so ab, dass sie zum Gehen darauf sehr geeignet wird; die Verkürzung des Beines nach dieser Operation ist eine sehr geringe, besonderer prothetischer Vorrichtungen bedarf es nicht.

Nach der PIROGOFF'schen Operation beträgt die Verkürzung des Beines nur 1, 2 bis 3 Cm., bei der SYME'schen dagegen 6, 8 bis 9 Cm.; es kann der Patient nach der ersteren daher, wenn die Verkürzung durch blosse Beckensenkung ausgeglichen wird, mit einem einfachen, etwas ausgepolsterten Schnürstiefel gehen; allerdings wird durch eine Prothese, an welcher sich ein künstlicher Fuss aus solidem Gummi befindet, der sonst stampfende Gang zu einem mehr natürlichen, elastischen. — Mit Ausscheidung von 16 Kriegsfällen, wovon 4 mit tödtlichem Ausgange, kennt SCHEDE 186 derartige Operationen aus der Civilpraxis, davon 22 mit tödtlichem Ausgange = 11·8%; unter den 164 Ueberlebenden war bei 3 wegen Caries-Recidiv eine nachträgliche Auslösung des Calcaneus, bei 7 eine Nachamputation erforderlich, bei 1 war ein wegen Schmerzhaftigkeit unbrauchbarer Stumpf, 2mal noch Fisteln vorhanden. Der von den Gegnern der Operation derselben vielfach gemachte Vorwurf, dass bei ihr die knöcherne Verwachsung der Sägeflächen leicht ausbleiben könne, wird durch die Erfahrung widerlegt, welche beweist, dass nicht nur die Verwachsung ungewöhnlich schnell und leicht erfolgt, sondern dass dieselbe auch in der Regel eine synostotische ist, selbst in Fällen, bei denen die Sägeflächen nicht in ganzer Ausdehnung mit einander in Berührung sich befinden. — Die Nachbehandlung nach dieser Operation ist eine ähnliche, wie nach der CHOPART'schen; auch bei ihr kann, wenn das Fersenstück nicht die erforderliche Immobilität zeigt, wie bei jener vom Gypsverbande Gebrauch gemacht werden.

Die SYME'sche Operation, welche bei chronischen Fussgelenkseiterungen, in Fällen, wo früher unzweifelhaft der Unterschenkel amputirt werden musste, noch anwendbar ist und somit eine grosse Errungenschaft in conservativer Richtung darstellt, bezeichnet auch darin einen Fortschritt in der operativen Chirurgie, dass

bei ihr die Sägefläche der Malleolen, bedeckt von der zum Ertragen eines starken Druckes ganz besonders geeigneten Fersenhaut, die Gehfläche des Amputationsstumpfes bildet. Es ist diese Operation, im Vergleich zu den eigentlichen partiellen Fussamputationen, und mit Rücksicht auf ihr jugendliches Alter, recht häufig ausgeführt worden. SCHEDE kennt deren 596 Fälle aus der Civilpraxis, wogegen die nach anderen Methoden ausgeführten Absetzungen im Fussgelenk (darunter die von BAUDENS, J. ROUX etc.) kaum mehr als 50 Fälle umfassen. Während unter den obigen 596 Fällen 65 mit tödtlichem Ausgang = 10·9% waren, trat ein nicht ganz gering anzuschlagender übler Zufall, nämlich die Gangrän des Lappens bei 31 Patienten = 5·2% ein, von denen 5 starben und 3 einer Nachamputation mit 1 tödlichem Ausgange sich unterziehen mussten. Allerdings ist manche Lappengangrän wohl auf Rechnung des Operateurs zu setzen, der nicht für hinreichend dicke Ablösung der Fersenhaut und möglichste Langerhaltung der *Art. tibialis postica* Sorge trug; wenigstens hat SYME selbst bei 50 eigenhändig ausgeführten Operationen diesen übeln Zufall niemals beobachtet. Nachamputationen wurden 20mal nothwendig, darunter 3mal wegen Lappengangrän, sonst fast ausschliesslich wegen recidiver Caries; 8mal war ein unbrauchbarer Stumpf, 4mal noch Fisteln vorhanden.

Nach SCHEDE'S Berechnungen hatten also die der Civilpraxis entnommenen partiellen Fussamputationen folgende, in Zukunft, bei allgemeinerer Anwendung der antiseptischen Behandlung, jedenfalls noch nicht unbedeutend sich vermindernde Mortalität: SYME = 10·9%, PIROGOFF = 11·8%, CHOPART = 13·2%, eine Mortalität, die sich nicht unerheblich günstiger gegen die von C. O. WEBER etwa 11 Jahre früher aus einer 5—6mal kleineren Gesammtsumme der Fälle berechnete von resp. 14·4, 12·7, 14·4% stellt. — Die functionellen Misserfolge hat SCHEDE beim PIROGOFF auf 7·9%, beim CHOPART auf 9·5%, beim SYME auf 10% berechnet. — Da die Mortalität, wie aus dem Vorstehenden ersichtlich, nur die sehr geringe Differenz von 11 : 12 : 13 zeigt, ist für die partiellen Fussamputationen die Brauchbarkeit des Stumpfes der einzig berechtigte Maassstab, der in diesem Falle mit der Grundregel aller Amputationen, soweit als möglich vom Rumpfe entfernt zu bleiben, zusammenfällt, daher auch die partiellen Fussamputationen hiervon keine Ausnahme bilden.

IV. Gelenk- und Knochen-Resectionen und -Exstirpationen im Fussgelenk und am Fusse. Es kommen bei denselben die totalen und partiellen Resectionen im Fussgelenke, die Resectionen und Exstirpationen an den Tarsal- und Metatarsalknochen in Betracht, deren Ausführung wir zunächst kurz beschreiben wollen, um später daran einige Bemerkungen über ihre Indicationen, ihre Resultate u. s. w. zu knüpfen.

Die Resection im Fussgelenk ist, abgesehen von der Absägung der durch die Weichtheile bei complicirter Fractur oder Luxation hindurchgetriebenen Gelenkenden, Operationen, deren Alter kaum zu bestimmen ist, da sie jedenfalls bis in das Alterthum hinaufreichen, methodisch, wegen Gelenkcaries, zuerst von MOREAU dem Vater (Bar-le-Duc, 1792) ausgeführt worden, nachdem ihm 10 Jahre früher ein glücklich verlaufener Fall der erstgenannten Kategorie vorgekommen war. Die Operation ist seitdem wegen Caries nicht sehr häufig gemacht worden, wegen Verletzungen dagegen häufiger, wegen frischer Schussverletzungen aber erst seit 1864.

Die Ausführung der Resection kann zweckmässiger Weise bei ESMARCH'scher künstlicher Blutleere, und muss möglichst mit Längsschnitten (unter Hinzufügung, wenn nöthig, von kleinen Querschnitten am unteren Ende) und, wenn möglich subperiostal stattfinden. Zu diesem Zwecke führt man (nach B. v. LANGENBECK), bei Lagerung des Fusses auf seiner Innenseite, auf die Mitte der Fibula bis zur unteren Spitze des äusseren Knöchels einen Längsschnitt von 5—6 Cm. Länge durch Haut und Periost, hebelt letzteres, die Sehnenscheide des *M. peroneus longus* und die *Membrana interossea* mit dem Elevatorium ab, durchsägt die rund herum von Weichtheilen freigemachte Fibula mit der Stich- oder Kettensäge, fasst das abgesägte Knochenstück mit der Knochenzange und exarticulirt es mit dem Messer

aus dem unteren Fibulargelenk (man kann auch, nach P. VOGT's Verfahren, zur Erhaltung der Seitenbänder, die sehr festen Insertionen der *Ligg. talo-fibularia anticum* und *posticum* und *calcaneo-fibulare,* nebst den festen unteren Insertionen der *Membrana interossea* mit den unter ihnen gelegenen dünnen Knochenschalen mit dem scharfen Meissel absprengen und dann das Fibular-Gelenkende entfernen). Es folgt darauf an dem auf die Aussenseite gelagerten Fusse ein analoger Längsschnitt über die Mitte des *Malleolus internus,* ein Ablösen des Periosts der Vorder- und Hinterfläche der Tibia, in Verbindung mit den anliegenden Sehnenscheiden und der *Membrana interossea;* sodann Durchsägen der Tibia so weit nach oben, als dies durch die Erkrankung oder Verletzung erfordert wird, mittelst der Stichsäge, gegen welche die Weichtheile mit durchgezogenen breiten Leinwandstreifen oder Binden geschützt werden; es wird darauf das Tibia-Gelenkende mit dem Messer exarticulirt (oder es werden die Insertionen des *Lig. deltoideum* an der Spitze des Knöchels, sowie des Kapselbandes und der *Membrana interossea* durch Absprengen der entsprechenden Knochenlamellen mit dem Meissel erhalten). Muss die Gelenkfläche des Talus mit entfernt werden, so ist es zweckmässig, an dem unteren Ende des inneren Längsschnittes noch kleine Querschnitte anzubringen, also in ⊥ oder ‿ (Anker-)form. Wenn dann der Fuss gut fixirt wird, kann mit der Stichsäge in dem gemachten Quer- oder Bogenschnitt die Rolle des Talus von vorne nach hinten leicht abgesägt werden, während oberflächliche Resectionen sich leichter mit dem scharfen Meissel, oder selbst mittelst des scharfen Löffels ausführen lassen. Soll aber (bei Verletzungen, z. B. durch Schuss) der ganze Talus gleichzeitig entfernt werden, so muss der innere Längsschnitt abwärts bis auf das *Sustentaculum tali* des Calcaneus verlängert werden, worauf, nach Ablösung der Weichtheile, die ganze innere Fläche des Talus nebst seiner vorderen und unteren Gelenkfläche zugänglich wird. — Der beste Verband, bei gleichzeitig antiseptischer Behandlung, besteht, nach Stillung der Blutung, Einlegung kurzer Drains in die Wunden, Vereinigung derselben bis auf letztere durch die Naht, darin, dass der Fuss, genau unter rechtem Winkel zum Unterschenkel an einer ESMARCH'schen eisernen Bügelschiene, welche sich an die Vorderfläche des Unterschenkels und die Fusssohle anlegt und zwischen diesen beiden Stücken eine Verbindung durch einen dicken Drahtbügel hat, mittelst eines Gypsverbandes befestigt wird, welcher die Knöchelgegend für die antiseptische Behandlung vollkommen frei lässt und eine Suspension des ganzen Unterschenkels gestattet. Während der ganzen Dauer der Nachbehandlung ist die grösste Aufmerksamkeit darauf zu verwenden, dass Fuss und Unterschenkel zu einander stets genau in einem rechten Winkel stehen, weil davon zu einem sehr grossen Theile die spätere Brauchbarkeit des Gliedes abhängig ist. Auch muss alle Mühe angewendet werden, wenn man im weiteren Verlaufe der Behandlung eine andere fehlerhafte Stellung des Fusses, in Ab- oder Adduction, Ein- oder Auswärtsdrehung wahrnehmen sollte, jene durch gewaltsame Geraderichtung in der Narkose zu corrigiren und durch einen sofort angelegten Gypsverband zu fixiren. Das Resultat, welches erreicht werden soll, ist eine Synostose bei genau rechtwinkeliger Stellung des Fusses, mit möglichst geringer Verkürzung des Beines, die selbst nach Fortnahme von nicht unerheblichen Knochenstücken, bei genauer subperiostaler Ausführung der Operation und bei exacter Nachbehandlung im Ganzen sehr gering zu sein pflegt, da das Periost am unteren Ende der Unterschenkelknochen eine sehr hervorragende Neigung zur Knochenneubildung hat.

Von KÖNIG ist neuerdings eine andere Operationsmethode zur Anwendung bei Tuberculose des Tibiatarsal- und Talotarsalgelenkes angegeben worden.

Von den Resectionen und Exstirpationen des Talus haben wir bereits Beispiele kennen gelernt, nämlich die Resection der Trochlea und die Exstirpation des ganzen Talus in Verbindung mit der Resection der Gelenkenden der Unterschenkelknochen, ferner die bisher am häufigsten ausgeführte Art von Exstirpation des Talus wie sie bei vorhandener Luxation des Knochens, oft in

Verbindung mit gleichzeitigen Fracturen desselben oder benachbarter Knochen ohne nennenswerthe Schwierigkeit gemacht worden ist. Dagegen gehört die Exstirpation des nicht aus seinen Verbindungen gelösten, oder durch eine vorherige Resection der Malleolen zugänglich gemachten Talus zu den schwierigsten Resectionen, die wegen vorhandener Caries kaum, wohl aber bei isolirter Schussverletzung in Frage kommen kann. B. v. LANGENBECK empfiehlt für die letztgenannten Fälle, den Knochen von zwei Seiten her in Angriff zu nehmen, nämlich zunächst über die Dorsalfläche des Fussgelenkes einen Schnitt bis auf den Fussrücken zu führen, der sich, mit Vermeidung der *Art. tibialis antica* und des *Ramus profundus N. peronei,* stets an der Innenseite der Strecksehne der zweiten Zehe hält; durch Verziehen dieser Sehne wird der Talus zugänglich. Für die Total-Exstirpation muss er dann auf seiner inneren Fläche durch den schon vorher erwähnten, vom inneren Knöchel ausgehenden, bis auf das *Sustentaculum tali* herab reichenden Längsschnitt, an dessen Enden Querschnitte angefügt werden, also in ⊥-Form, freigelegt werden und lässt er sich hierauf, nach einer mühsamen Dissection, herausbefördern. Einigemal sind bei derartigen Kriegsoperationen gleichzeitig auch benachbarte Knochen ganz oder theilweise, z. B. das *Os cuboideum,* die Gelenkflächen des Calcaneus, mit resecirt worden.

Resectionen und Exstirpationen des Calcaneus. Von denselben kommen vorzugsweise die partiellen Resectionen in Betracht, namentlich bei Caries und centraler Nekrose, wo, nach entsprechender Freilegung der betreffenden Herde, mit Vermeidung aller Schnitte auf der Gehfläche des Fusses, durch eine mehr oder weniger ausgiebige Anwendung des Hohlmeissels alles Krankhafte entfernt werden kann. Ist dagegen der ganze hintere Fortsatz des Calcaneus zu reseciren, oder der Knochen total zu exstirpiren, so geschieht dies am besten subperiostal, und zwar durch einen Schnitt, der oberhalb der Sohle die Ferse hufeisenförmig umgeht, auf der Innenseite sich aber nicht so weit erstreckt, um die *Art. tibialis postica, N. tibialis* und die Sehnen der Zehenbeuger zu verletzen, an der Aussenseite dagegen nach vorn bis über das Gelenk zwischen Calcaneus und *Os cuboideum* reicht. Dazu kann dann noch ein perpendiculärer Schnitt, am besten dem inneren Rande der Achillessehne entsprechend, hinzugefügt werden. Operirt man subperiostal, so werden alle Weichtheile mit dem Elevatorium unmittelbar am Knochen abgelöst und dabei die auf demselben verlaufenden oder an ihm sich ansetzenden Sehnenscheiden uneröffnet gelassen. Es kann nach hinreichender Freilegung des hinteren Fortsatzes derselbe nunmehr abgesägt, oder es kann zur totalen Exstirpation weiter vorgegangen werden, indem man die Exarticulation am besten hinten und aussen, zwischen Talus und Calcaneus, beginnt, in den *Sinus tarsi* eindringt, dann das Gelenk zwischen Calcaneus und *Os cuboideum* eröffnet und mit der Gelenkverbindung zwischen *Sustentaculum tali* und Talus endigt. — Es sind mittelst der subperiostalen Resection und Exstirpation des Calcaneus zum Theil sehr günstige Erfolge erzielt worden, die, sowohl was die Wiederherstellung der Form als der Function betraf, nur sehr wenig zu wünschen übrig liessen.

Die Exstirpationen des *Os naviculare, cuboideum,* eines *Os cuneiforme,* zweier oder aller, sind wiederholt, namentlich wegen Caries, Nekrose oder Zerschmetterung, mehrfach auch subperiostal, theils für sich, theils untereinander combinirt, gemacht worden; sie sind auch, wenn sie wegen Erkrankung ausgeführt werden, sobald diese mit Sicherheit sich auf den betreffenden Knochen beschränkt, zulässig, sonst aber wegen der nur zu häufigen Recidive der Caries nicht immer besonders empfehlenswerth und öfter durch das Evidement mittelst Anwendung des scharfen Löffels zu ersetzen. Die Freilegung der einzelnen Knochen muss natürlich mit möglichster Schonung der sie bedeckenden oder an ihnen sich festsetzenden Weichtheile geschehen.

Die Resectionen und Exstirpationen der Metatarsalknochen sind keine ganz häufigen Operationen und können an den Köpfchen und Basen derselben, namentlich wegen irreponibler Luxationen und Caries, sowie

an den Diaphysen wegen Nekrose und Geschwulstbildungen, aber auch als Totalexstirpation aus ähnlichen Ursachen in Frage kommen. Vorzugsweise sind es der erste und fünfte Metatarsalknochen, an denen solche Operationen auszuführen sind und auch mit möglichster Schonung der Weichtheile ausgeführt werden können, da man die Schnitte auf die Seite verlegen und meistens subperiostal vorgehen kann. Wenn irgend möglich, soll man das Köpfchen des ersten Metatarsalknochens und die an demselben befindlichen beiden Sesambeine erhalten, weil jenes einen Hauptstützpunkt für das Fussgewölbe abgiebt. Bei der totalen Exstirpation eines Metatarsalknochens ist es, nach Freilegung des Knochens, meistens rathsam, denselben mit einer Stich-, Kettensäge oder Knochenscheere zu trennen, um die beiden Hälften mit grösserer Leichtigkeit enucleiren zu können. Mehrfach sind auch mit den Basen der Metatarsalknochen die betreffenden Tarsalknochen, mit denen sie articuliren, ganz oder theilweise entfernt worden. Vor Verletzungen des Plantarbogens und der *Art. pediaea* da, wo sie in die Fusssohle tritt, muss man sich besonders in Acht nehmen.

Indem wir nunmehr noch einige Bemerkungen über die Resectionen und Exstirpationen am Fusse und die bisherigen Erfolge der hauptsächlichsten derselben anknüpfen, wenden wir uns zunächst zur

Resection im Fussgelenk, deren Ausführung unseres Erachtens unter folgenden Umständen indicirt ist: 1) bei complicirten Knöchelfracturen, sowohl als 2) bei complicirten Luxationen, bei denen die Gelenkenden durch die Haut hervorragen und selbst nach Erweiterung der Wunde nicht anders als durch (möglichst subperiostale) Absägung der hervorragenden Knochentheile zu reponiren sind, 3) bei Schussfracturen mit beträchtlicher Zersplitterung der Knochen, hoher Entzündung und Fieber, 4) bei Vereiterungen und Verjauchungen des Gelenks traumatischen Ursprunges (in Folge von Hieb-, Stich- und Schussverletzung), wenn die eingeleitete antiseptische Behandlung nicht von Erfolg gewesen ist, 5) bei fungöser Gelenkentzündung mit Eiterung und Caries, periarticulären Abscessen, unter den oben (vgl. fungöse Entzündung des Fussgelenks) angeführten Einschränkungen, 6) bei Difformitäten, z. B. nach schlecht geheilten Fracturen der Gelenkenden der Unterschenkelknochen, welche den Gebrauch des Fusses aufheben oder erschweren. — Während bei allen entzündlichen Erkrankungen, den Vereiterungen, Verjauchungen, der Gelenkcaries, die Resection des Gelenkes beinahe immer eine totale sein, d. h. die Gelenkenden beider Unterschenkelknochen und die Gelenkrolle des Talus umfassen muss, kann man bei den traumatischen Veranlassungen, den Fracturen, Luxationen und tuberculösen Erkrankungen sich häufig auf partielle Resectionen beschränken, d. h. es können unverletzt gebliebene oder nicht erkrankte Knochentheile unberührt bleiben. Da aber auch oft nur der eine oder andere der Unterschenkelknochen, das Gelenkende der Tibia oder Fibula, gebrochen ist oder irreponibel durch die Wunde hervorragt, so fragt es sich, ob eine einseitige Resection bloss dieses Knochens, wie dies vielfach geschehen ist, ausreichend und empfehlenswerth ist. Hier lehrt nun die Erfahrung, dass, wenn man sich damit begnügt, nur ein Gelenkende, sei es der Tibia, sei es der Fibula, selbst mit Erhaltung des Periosts zu reseciren, auf der operirten Seite eine Narbenverkürzung eintritt, welche, selbst in sonst sehr günstig sich gestaltenden Fällen, eine Rotation des Fusses nach der betreffenden Seite, eine Neigung desselben zur Varus- oder Valgusstellung herbeiführt, die in den weniger günstig verlaufenen und weniger sorgfältig nachbehandelten Fällen eine beträchtliche Entstellung und eine sehr mangelhafte Gebrauchsfähigkeit des Fusses veranlassen kann. Es ist daher in allen solchen Fällen, selbst wenn nur die Resection des einen Gelenkendes erforderlich ist, rathsam, auch das andere subperiostal zu entfernen, wenn auch nicht in der ganzen Ausdehnung, wie sie für den zertrümmerten Knochentheil erforderlich war. — Im Nachstehenden gebe ich, nach CULBERTSON [13]) und GURLT [14]), eine Uebersicht über die Resultate der bisher bekannt gewordenen, partiellen und totalen Fussgelenksresectionen, indem

die Zahlen, welche die wegen Erkrankungen (vorzugsweise also wohl Caries), Difformitäten und einfachen Verletzungen ausgeführten Resectionen betreffen, dem erstgenannten, die wegen Schussfracturen ausgeführten dem letztgenannten Autor entlehnt sind. Die Resectionen im Fussgelenk waren:

| Ausgeführt wegen | Partielle | | | | Totale | | | | Entfernte Theile unbekannt | | | | Summa | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Summa | geheilt | unbekannt | gestorben | Summa | geheilt | unbekannt | gestorben | Summa | geheilt | unbekannt | gestorben | Summa | geheilt | unbekannt | gestorben | Procente |
| Erkrankungen | 68 | 57 | 7 | 4 | 51 | 45 | — | 6 | 5 | 5 | — | — | 124 | 107 | 7 | 10 | 8·5 |
| Deformitäten | 3 | 3 | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | 3 | 3 | — | — | 0·0 |
| Verletzungen | 147 | 126 | 2 | 19 | 7 | 7 | — | — | — | — | — | — | 154 | 133 | 2 | 19 | 12·5 |
| Schussfracturen | 67 | 44 | 1 | 22 | 55 | 35 | 1 | 19 | 20 | 10 | 2 | 8 | 142 | 89 | 4 | 49 | 35·5 |
| Summa . . . | 285 | 230 | 10 | 45 | 113 | 87 | 1 | 25 | 25 | 15 | 2 | 8 | 423 | 332 | 13 | 78 | 19·0 |
| | Mortalität = 16·5% | | | | Mortalität = 22·3% | | | | Mortalität = 34·5% | | | | Mortalität = 19·0% | | | | |

Während bei den 124 wegen Erkrankung (Caries) Resecirten die Zahl derjenigen Fälle, bei denen nach Ausführung der Resection noch nachträglich eine Amputation des Unterschenkels erforderlich wurde, 13 (wovon 1 mit tödtlichem Ausgange) betrug, befinden sich unter den obigen 142 zur Resection gelangten Schussfracturen 19 Nachamputirte (wovon 12 mit tödtlichem Ausgange). — Dem Alter nach waren von den wegen Verletzung Resecirten unter 15 Jahren 5, wegen Erkrankung 31; die Uebrigen waren Erwachsene oder ihr Alter nicht bekannt. — Was die durch die Operation erlangte Brauchbarkeit des Gliedes anlangt, so wird diese (von CULBERTSON) bei den 133 nach Resection wegen Verletzung Geheilten 8mal als „vollkommen" bezeichnet; 79mal war das Glied „brauchbar", 46mal war darüber nichts bekannt; bei den 107 nach Erkrankung Resecirten und Geheilten wird der Zustand des Gliedes 6mal als „vollkommen", 65mal als „brauchbar", 16mal als „unbrauchbar" (13mal mit nachfolgender Amputation) angegeben, 21mal war derselbe nicht bekannt. Bei 55 Resectionen nach Schussverletzungen, bei denen der spätere Zustand des Gliedes genauer ermittelt wurde (GURLT), war derselbe 8mal sehr gut, 21mal gut, 23mal mittelmässig, 1mal schlecht, 2mal sehr schlecht; die Art der Heilung war bei denselben 55 Fällen 34mal (61·8%) eine Ankylose, 19mal eine straffe Gelenkverbindung, 2mal ein Schlottergelenk.

Von Resectionen und Exstirpationen des Talus hatte OSCAR HEYFELDER [15]) bis 1861 67 Fälle gesammelt, darunter 6 partielle Resectionen, 61 totale Exstirpationen; von den 67 starben 9, 2 mussten wegen Verkrümmung und Unbrauchbarkeit des Fusses amputirt werden, 56 wurden hergestellt. Die Indicationen waren 60mal (darunter 3 partielle und 57 totale Resectionen), complete Luxation des Talus, zum Theil mit Fractur, wovon 9 mit tödtlichem Ausgange, 1 Amputation; ferner 7mal Caries (3 partielle, 4 totale Resectionen), darunter 1 amputirt.

Von der Exstirpation des Calcaneus hat VINCENT [16]) 79 Fälle gesammelt (58 Männer, 19 Weiber, 2 unbekannt); 45mal wurde wegen Caries, 13mal wegen Nekrose, 1mal wegen Osteo-Periostitis, 10mal wegen unbekannter Zustände die Operation ausgeführt (dazu in 4 Fällen noch das *Os cuboideum,* in 4 der Talus, in 2 Talus und *Os naviculare* gleichzeitig mitexstirpirt). Der Ausgang war 49mal (71·1%) ein günstiger, 5mal ein tödtlicher, 10mal wurde die Amputation nöthig, 10mal war der Ausgang nicht näher bekannt. 23mal wurde die Exstirpation subperiostal ausgeführt, mit 19mal nachgewiesener Knochen-Regeneration und zum Theil sehr guter Gebrauchsfähigkeit des Fusses.

Die der neuesten Zeit angehörige, von MIKULICZ „osteoplastische Resection am Fusse“ genannte Operation, welche von diesem erfunden und 1880 zum ersten Male ausgeführt worden war, obgleich schon, was zu jener Zeit in West-Europa unbekannt war, bereits WLADIMOROFF (jetzt in Pensa) 1871 eine ganz ähnliche Operation zur Erzielung eines „künstlichen *Pes equinus*“ gemacht hatte [17]), ist indicirt bei einer Caries des Fusses, die auf Calcaneus, Talus und Fussgelenk beschränkt ist, bei ausgedehnten Substanzverlusten im Bereich der Fersenhaut, bei Verletzungen, namentlich Schussverletzungen, welche die Ferse und ihre Umgebung zerstören. Durch einen, oberhalb der Insertion der Achillessehne beginnenden und an derselben Stelle endigenden Schnitt, der über die Knöchel bis vor die CHOPART'sche Gelenklinie und dann um die Fusssohle herum verläuft, werden die sämmtlichen, die Ferse und deren Umgebung bedeckenden Weichtheile durchschnitten, dann das Fussgelenk und die CHOPART'schen Gelenke exarticulirt, durch Resection das Fussgelenk mit dem ganzen Talus, Calcaneus und der hinteren Hälfte des Kahn- und Würfelbeines entfernt, die Sägeflächen derartig in Berührung gebracht, dass der Fuss eine vollkommene Spitzfussstellung erhält und die Gehfläche von der Sohle auf die Köpfchen der Metatarsalknochen und die rechtwinkelig abgebogenen Zehen verlegt wird. Das Bein bleibt dabei ebenso lang wie das gesunde oder wird 1—2 Cm. länger und stellt eine Art von lebendigem Stelzfuss dar. Es sind bereits eine Anzahl derartige Operationen mit gutem Erfolge ausgeführt worden.

Literatur: [1]) H. v. Luschka, Die Anatomie des Menschen. III, Abth. 1. „Die Glieder“. Tübingen 1865, pag. 310 ff. — C. Hueter, Klinik der Gelenkkrankheiten. 2. Aufl. Leipzig 1877, pag. 29 ff., 101 ff. — [2]) v. Pitha, Pitha-Billroth's Handb. d. allgem. u spec. Chir. IV, Abth. 1, Heft 2, pag. 337. — [3]) Malgaigne, *Luxations*. pag. 992 — [4]) Ibid. pag. 993. — [5]) P. J. G. Henke, *Luxationum et contracturarum tarsi descriptio pathologica-anatomica*. Dissert. inaug. Marburgi Cattorum 1857, 8. c. tabb. — [6]) P. Broca, *Mémoire sur les luxations sous-astragaliennes*. Mémoires de la Soc. de chir. III, 1852, pag. 566. — [7]) Malgaigne, l. c. pag. 1028. — [8]) Henke, l. c. — [9]) H. Fischer (Breslau). Arch. f. klin. Chir. XVIII, 1875, pag. 301. — [10]) Delorme, Nouveau Diction. de méd. et de chir. pratiques XXVII, 1879, pag. 719 sq. — [11]) Delorme, l. c. pag. 750 sq. — [12]) Szymanowski, Kritik der partiellen Fussamputationen. Arch. f. klin. Chir. I, 1861, pag. 366. — C. O. Weber, Ueber die Amputationen ober- und unterhalb des Fussgelenks u. s. w. Ebendas. IV, 1863, pag. 313. — Max Schede, Ueber partielle Fussamputationen. Volkmann's Sammlung klin. Vorträge. 1874. Nr. 72—73. — [13]) H. Culbertson, *Excision of the larger joints of the extremities*. Philadelphia 1876. (Transactions of the American Medical Association. Supplement to Vol. XXVII,) pag. 282 sq. — [14]) E. Gurlt, Die Gelenk-Resectionen nach Schussverletzungen u. s. w. Berlin 1879, pag. 1278. — [15]) Oscar Heyfelder, Operationslehre und Statistik der Resectionen. Wien 1861, pag. 191. — [16]) Eug. Vincent, *De l'ablation du calcanéum en général et spécialement de l'ablation sous-périostée de cet os*. Thèse de Paris 1876 und Virchow-Hirsch, Jahresbericht für 1876. II, pag. 405. — [17]) Mikulicz im Archiv für klin. Chir. XXVI, pag. 494; XXXIII, pag. 220.

Ed. Delorme, Nouveau Diction. de Méd. et de Chir. pratiques par Jaccoud, XXVII, Paris 1879, pag. 566. Art.: Pied.

E. Gurlt.

**Fussklonus, Fussphänomen**, s. Reflexe, Spinallähmung.

**Fussverkrümmungen** stellen sich in der überwiegenden Mehrzahl als *Pes varus,* Klumpfuss (siehe diesen) dar, oder es handelt sich um einen Spitz- und Hackenfuss, der ebenfalls durch fötale Entwicklungshemmung hervorgerufen ist oder späteren Lähmungen und Contracturen (III, pag. 459) seinen Ursprung verdankt. Der *Pes valgus,* Plattfuss (siehe diesen), als erworbene Deformität (vergl. Deformitäten, III, pag. 710) stellt dann wieder die häufigste Form der nicht angeborenen, sondern als „Belastungsdeformität“ zu betrachtenden Verkrümmungen dar.

---

# G.

**Gähnkrampf** *(Chasmus; Oscedo)*. Das Gähnen ist eine unwillkürlich auftretende abnorme Respirationsbewegung mit langsamer, tiefer, von hörbarem Geräusch begleiteter Inspiration bei verengter Glottis und weit geöffnetem Munde, und mit darauffolgender kürzerer, ebenfalls meist geräuschvoller Exspiration. Das krampfhafte Gähnen, der Gähnkrampf ist daher als ein Respirationskrampf (gleich dem Krampfhusten, Singultus, den Lach- und Weinkrämpfen, dem Niesekrampf u. s. w.) zu betrachten; es wird von dem Inspirationscentrum — dessen Sitz nach CHRISTIANI's neueren Untersuchungen in den dritten Ventrikel zu verlegen ist — eingeleitet, wobei die Erregung, wie bei den verwandten Krampfformen, entweder als eine directe centrale, oder als eine von der Peripherie ausgehende, reflectorische gedacht werden kann. Wir finden demnach den Gähnkrampf u. A. als eine Begleit- und Theilerscheinung mannigfacher Cerebralaffectionen — anscheinend besonders solcher, die auch mit Dyspnoë-erzeugenden Momenten (arterielle Gehirnanämie, Kreislaufsstörungen der *Medulla oblongata)* einhergehen, z. B. im Gefolge apoplectischer Hämorrhagien. Ein gewissermassen physiologisches Analogon liefert uns das auch wohl als „krampfhaft" bezeichnete Gähnen, das sich bei längerem Aufenthalt in Räumen mit verdorbener Luft, überfüllten und schlecht ventilirten Wirthshäusern, Gesellschaftssalons, Theatern u. s. w. als Schreckgespenst einstellt, und das unzweifelhaft zum Theil durch den veränderten Gasgehalt, Sauerstoffmangel und gleichzeitige Kohlensäureüberladung des zur *Medulla oblongata* strömenden Blutes bedingt ist. Wenn man das Gähnen unter derartigen Verhältnissen als „ansteckend" bezeichnet, so ist — obgleich der Nachahmungsautomatik immerhin ihr Anrecht gewahrt bleiben mag — nicht zu übersehen, dass die gleichen Noxen hier auf alle an dem gleichen Orte versammelten, resp. eingezwängten Individuen einwirken. — Einen reflectorischen Ursprung mag man vielleicht dem krampfhaften Gähnen Hysterischer zuzuschreiben geneigt sein; doch ist der peripherische Anstoss kaum sicher nachzuweisen, und offenbar gehören ja die Respirationscentren (die inspiratorischen wie die exspiratorischen) bei Hysterischen gerade zu denjenigen motorischen Centralbezirken, welche sich in besonders labilem Gleichgewichte befinden und durch relativ geringfügigste Impulse zu mehr oder minder schweren und ausgebreiteten Entladungen in sehr variabler Form disponirt werden. Als reflectorisch ist vielleicht auch das krampfhafte Gähnen am Schlusse schwerer neuralgischer (besonders cardialgischer und hemicranischer) Anfälle zu betrachten. — Dem Symptome des „Gähnkrampfes" kommt nach dem Gesagten eine erhebliche pathologische und semiotisch-diagnostische Bedeutung nicht zu; ebensowenig begründet dasselbe an sich ein therapeutisches Eingreifen, welches vielmehr nur auf die zu Grunde liegenden ursächlichen Momente gerichtet sein kann.

A. E.

**Gährung.** Als Gährung oder Fermentation bezeichnet man die durch ein Ferment (s. dieses) eingeleitete Zersetzung organischer stickstofffreier Stoffe, während man die analoge Zersetzung stickstoffhaltiger organischer Substanzen als Fäulniss (s. diese) anspricht.

Die beiden Hauptgruppen der Gährungserreger, die geformten oder organisirten (Gährungspilze) und die ungeformten oder chemischen sind bereits im Artikel Ferment behandelt worden, ebenso daselbst die Bedingungen, an welche der Eintritt und der weitere Ablauf der Gährungen geknüpft ist; sowie endlich die verschiedenen Arten der Gährungen: die alkoholische oder geistige, die milchsaure und buttersaure Gährung der Kohlehydrate, die der Gährung analoge diastatische und invertirende Spaltung der Kohlehydrate, die fermentative Spaltung der Glycoside (unter Zuckerbildung) und der Fette (fermentative Verseifung), die Sumpfgasgährung der Cellulose und endlich die Essiggährung.

Bezüglich aller dieser Gährungen ist, um Wiederholungen zu vermeiden, auf den Artikel Ferment, VII, pag. 119 zu verweisen. J. Munk.

**Gänsehaut** *(Cutis anserina)*. Die wohlbekannte und charakteristische Erscheinung, welche wir Gänsehaut nennen, tritt sowohl an Lebenden als an der Leiche auf. Sie beruht auf (durch äusseren oder inneren Reiz bedingter) Contraction der in den oberen Theilen der Lederhaut verlaufenden glatten Muskelfasern. Letztere, von KÖLLIKER entdeckt und von EYLANDT *Mm. arrectores pili* genannt, befinden sich vorzugsweise an den Streckseiten an allen Stellen, wo Haare vorkommen (auch in der Kopfhaut), überdies in der Brustwarze und in dem Warzenhofe (besonders des Weibes), dann am Penis und Präputium, am Damme, besonders mächtig aber in der *Tunica dartos*. Während sie in letzterer längs der Rhaphe, am Penis parallel der Längsachse, aber auch quer verlaufen, sind sie an der Warze theils kreisförmig, theils senkrecht angeordnet; sonst aber verlaufen sie in der Lederhaut, dicht unter der Epidermis entspringend, schief von aussen nach innen, zu den Haarbälgen, so dass sie im Zustande der Contraction die Haare nicht nur vorzuziehen, sondern auch aufzurichten vermögen (KÖLLIKER); durch diese Contraction der glatten Muskelfasern sinken jene Hautstellen, an denen sie entspringen, leicht ein, während die Haarbälge sich erheben, und dadurch kommt die sogenannte Gänsehaut zum Vorschein.

Am Lebenden ist die Gänsehaut eine häufige Erscheinung; gewöhnlich beobachten wir sie an der Vorderseite unseres Körpers beim Baden im kalten Wasser, unmittelbar nach dem Eintritte in dasselbe, oft genug schon bevor wir mit dem kalten Medium in Contact gerathen, und zwar, wenn wir uns bei kühler Witterung im Freien, oder in einem ungeheizten Raume entkleiden, dann wenn wir aus einem warmen Bade steigen und sofort in eine kühle Temperatur gelangen. Wird der nackte oder nicht genügend bekleidete Körper durch längere Zeit dem Einflusse einer niedrigen Temperatur ausgesetzt, so macht sich die Gänsehaut nach und nach auch an jenen Gegenden bemerkbar, welche zwar besonders reich an glatten Muskelfasern, aber gewöhnlich gegen die Einwirkung der Kälte gut verwahrt sind und daher seltener das in Rede stehende Phänomen darbieten, und zwar an den Brustwarzen, am Scrotum und am Penis. Alljährlich können wir zur strengen Winterszeit bei Bettlern, besonders bei Vagabunden auf dem flachen Lande, deren Blösse nothdürftig mit Fetzen bedeckt ist, die Beobachtung machen, dass nicht nur Gänsehaut im engeren Sinne, sondern auch die Contraction des Penis, des Scrotum und der Brustwarzen, welche CASPER als den Ertrinkungstod kennzeichnend erklärte, BRETTNER hingegen (Vierteljahrschr. f. ger. Med. 1855) ganz richtig auf die Zusammenziehung der in diesen Organen befindlichen glatten Muskelfasern zurückführte, somit mit der Gänsehaut identificirte, — der Einwirkung der Kälte ihr Entstehen verdanken. Die Kälte also ist es, welche zumeist die Gänsehaut hervorruft, und nicht das kalte Wasser ausschliesslich, wie früher irrthümlich angenommen wurde — ein Irrthum, welcher zu der weiteren unbegründeten

Behauptung führte, die Gänsehaut könne nicht nur für die Diagnose des Ertrinkungstodes verwerthet werden, sondern sie sei eines der charakteristischesten Kennzeichen dieser Todesart. — Ebenso wie die Kälte, kann ein heftiger, plötzlicher Affect, besonders grosser Schreck, die glatten Muskeln zur Contraction bringen und Gänsehaut hervorrufen, wie dies schon Vergil wusste, indem er seinen von kaltem Schauer so oft erschütterten Helden erzählen lässt, wie er „im Herzen von doppelter Angst bedrückt“ erstarrte, und wie ihm die Haare zu Berge standen.

An Leichen begegnen wir der Gänsehaut recht oft; MASCHKA behauptet sogar, dass sie fast an jeder Leiche, wenigstens stellenweise, zu finden sei. Am häufigsten und constantesten kommt sie bei Ertrunkenen vor, zur Sommerszeit nicht minder als im Winter; freilich ist sie nur insolange sichtbar, als der Körper noch nicht der Verwesung anheimgefallen ist, welche bei Wasserleichen im Sommer bekanntlich sich sehr schnell einstellt. Nichtsdestoweniger ist die Gänsehaut für den Ertrinkungstod ganz und gar nicht charakteristisch, und es darf diese Todesart ebensowenig aus ihrem Vorhandensein unbedingt diagnosticirt, als auf Grund ihres Nichtvorhandenseins ausgeschlossen werden. Abgesehen nämlich davon, dass die Gänsehaut auch bei anderen plötzlichen, unter heftiger Gemüthserschütterung eintretenden Todesarten vorkommt (so z. B. sahen wir sie wiederholt bei Individuen, welche, mit Erdarbeiten beschäftigt, plötzlich durch Verschüttung umkamen), — kann sie auch postmortal entstehen; ihr Vorhandensein an der Leiche spricht also nicht nur nicht unbedingt für den Ertrinkungstod, sondern nicht einmal für Einwirkung eines Reizes intra vitam. Es hat ferner LIMAN mit Recht darauf hingewiesen, dass bei Menschen, welche der unteren Volksclasse angehören und bei denen die Haut im Leben nicht gepflegt wird, dieselbe sowohl im Leben als auch im Tode eine körnige Beschaffenheit zeigt, die von der Gänsehaut gar nicht unterschieden werden kann, — ein Umstand, welcher bei gerichtlichen Obductionen sehr zu berücksichtigen ist. — Andererseits kann selbst an der frischen Leiche eines notorisch Ertrunkenen die Gänsehaut fehlen: vor allem, wenn der Mensch in warmen Wasser, z. B. in einer Badewanne ertrank; ausserdem giebt LIMAN an, dass bei ertrunkenen Neugeborenen niemals, bei kleinen Kindern in den ersten Lebensjahren in den meisten Fällen keine Gänsehaut zu finden ist, — ein Angabe, deren Erklärung wohl in dem Abgange jedweder Gemüthserschütterung bei so zarten Wesen zu suchen wäre, denn, dass strenge Kälte bei Neugeborenen selbst postmortal Gänsehaut hervorzurufen im Stande ist, konnten wir uns in einigen Fällen an gefrorenen Kinderleichen überzeugen.

In jedem Falle, in welchem an der Leiche Gänsehaut gefunden wird, ist zur erwägen, ob dieselbe vital oder postmortal entstanden ist. Stirbt ein Mensch, nachdem bei ihm durch Kälte oder Gemüthsaffect Gänsehaut entstanden, und insolange dieselbe noch nicht zurückgetreten ist, so erschlaffen die contrahirten glatten Muskeln auch nach dem Tode nicht sofort, besonders wenn der Reiz (in kaltem Wasser) anhält, und die Contractur derselben kann sogar bis zum Eintritte der, in der Kälte ohnehin schneller zum Vorschein kommenden, Todtenstarre andauern (KUSSMAUL). Andererseits unterliegt es keinem Zweifel, dass auch die Reizbarkeit der (vorher nicht gereizten) glatten Muskeln noch einige Zeit nach dem Tode anhält, und dass durch Reizung derselben auch nach dem Tode Gänsehaut entstehen kann (HOFMANN). Dafür sprechen die Versuche und Beobachtungen KÖLLIKER'S (Ueber einige an der Leiche eines Hingerichteten angestellten Versuche Zeitschr. f. wissensch. Zoologie III., 1851, pag. 37), DITTRICH'S (Anatom. Beobachtungen und physiolog. Versuche an den Leichen von zwei Hingerichteten, Vierteljahrschr. f. prakt. Heilkunde, VIII., 1851, III. Bd., pag. 73) und ROBIN'S (Journal de l'Anatomie et de la Physiol. 1869). DITTRICH fand in seinen beiden Fällen 36, resp. 60 Minuten nach der Enthauptung deutliche *Cutis anserina,* selbst wenn beide Pole des Inductionsapparates an ein von dem übrigen Körper getrenntes Hautstück angebracht wurden, und ROBIN sah bei einem Enthaupteten $4^1/_2$ Stunden nach dem Tode die Gänsehaut sich entwickeln, und zwar gleichzeitig mit dem Beginne der

Todtenstarre in den willkürlichen Muskeln. MASCHKA brachte schon im Jahre 1851 das postmortale Entstehen der Gänsehaut theils mit der Todtenstarre in Zusammenhang, theils setzt er sie auf Rechnung der Verdunstung der in den Hautdecken befindlichen flüssigen Bestandtheile, wodurch die Haarbälge und Talgdrüsen sich über die Oberfläche der Haut erheben, — eine Erklärung, gegen welche bis nun nichts einzuwenden ist.

Aus dem Vorstehenden ist ersichtlich, dass die Gänsehaut bei weitem nicht jenen diagnostischen Werth besitzt, der ihr ehedem, besonders beim Ertrinkungstode, zugeschrieben wurde; dessenungeachtet aber ist sie bei gerichtlichen Obductionen im Auge zu behalten, da im gegebenen Falle ihr Vorhandensein oder Mangel als unterstützender Behelf, welcher bei gehöriger Berücksichtigung der oben erwähnten Umstände nicht ganz werthlos ist, herbeigezogen werden kann.

Literatur: Kölliker, Handb. der Gewebelehre des Menschen. — Maschka, Ueber Leichensymptome. Vierteljahrschr. f. prakt. Heilkunde. VIII, 1851, III, pag. 105. — Kussmaul, Ueber die Todtenstarre. Vierteljahrschr. f. prakt. Heilkunde. 1856, II. — Casper-Liman, Prakt. Handb. d. ger. Medicin. II. — Hofmann, Die forensisch wichtigsten Leichenerscheinungen. Separat-Abdruck aus der Vierteljahrschr. f. ger. Medicin. N. F. XXV.

L. Blumenstok.

**Gainfarn**, 20 Minuten von Vöslau, Niederösterreich, Kaltwasser-Anstalt „Kaltenbrunn".

B. M. L.

**Gais** in der Schweiz, im Canton Appenzell, 1 3/4 Stunden von der Eisenbahnstation Altstätten, 935 Meter ü. M., der älteste aller Molkencurorte, welcher aber jetzt an Frequenz gegenüber anderen günstiger gelegenen Orten wesentlich abgenommen hat.

K.

**Galaktämie** (γάλα und αἷμα) = Lipämie; s. Blutanomalien, III, pag. 201.

**Galaktagoga** (von γάλα Milch und ἄγειν treiben), *sc. remedia*, milchtreibende, die Milchsecretion, resp. Milchexcretion befördernde Mittel. Die Milchsecretion könnte gesteigert werden durch Mittel, welche die Secretionsnerven der Milchdrüse (die zu den Drüsenbläschen tretenden Nerven) in erhöhte Erregung versetzen. Da die Menge der Milchsecretion ferner, wie wir aus den Versuchen von RÖHRIG (an Ziegen) wissen, von der Höhe des Blutdruckes abhängig ist, so können auch Mittel, welche den Blutdruck steigern, pressorisch wirken, die Milchsecretion vorübergehend erhöhen. Ob es jedoch Stoffe medicamentöser Art giebt, die in der angenommenen Weise specifisch auf die Milchsecretion influiren, ist mindestens sehr zweifelhaft; experimentelle Nachweise dafür sind bisher nicht geliefert. Die Excretion der Milch könnte beschleunigt werden durch Substanzen, welche die glatte Muskulatur der Milchgänge entweder direct oder reflectorisch (von den sensiblen Warzennerven aus) in gesteigerte Reizung versetzen, somit Erection der Warze und Druck der contrahirten Muskeln auf die *Sinus lactei* der Gänge hervorrufen. Anscheinend kann auch von den sensiblen Genitalnerven (Uterus) aus die Milchentleerung — vielleicht auch die Secretion — reflectorisch angeregt werden: ein Vorgang, auf den man die Wirkung einiger vermeintlicher Galaktagoga, besonders des Fenchels und ähnlicher, ätherisches Oel enthaltender Medicamente bei innerer Darreichung derselben zurückzuführen gesucht hat. Indessen bieten sich hier der hypothetischen Möglichkeiten noch viele. In praxi dürfte auf die „galaktagogen" Mittel kaum ein erheblicher Werth gelegt werden; wo es darauf ankommt, die Absonderung und Entleerung der Drüse (bei Wöchnerinnen) zu steigern, wird durch mechanische Reize (Saugen), vielleicht auch durch die Faradisation jedenfalls mehr geleistet.

**Galaktidrosis** (γάλα und ἱδρώς, Schweiss), Milchschwitzen, obsolete Bezeichnung für die auf „versetzte Milch" zurückgeführten Schweisse der Puerperae.

**Galaktocele** (γάλα und κήλη, Bruch), Milchbruch; s. Brustdrüse, III, pag. 468. Auch (nach VIDAL) für Hydrocele mit milchähnlichem, fettreichem Inhalt, s. Hydrocele.

**Galaktorrhoe** (γάλα und ῥεῖν, fliessen), Milchfluss, profuser Ausfluss aus den Milchdrüsen; vergl. Puerperalkrankheiten.

**Galakturie** (γάλα und οὖρον, Urin), Milchharnen; s. Chylurie, IV, pag. 294.

**Galanga,** *Rhizoma Galangae,* Galgantwurzel.

Rothbraun cylindrische Stücke des derbholzigen Rhizoms der *Alpinia officinarum.* Knieförmige, bis 7 Cm. lange, oft etwas knollig bis zur Dicke von 2 Cm. anschwellende Glieder, welche, in 2—4 rauhfaserigen Schnittflächen endigend, seltener Stengelreste tragen; die rings umlaufenden Blattnarben sind halb gefranst. Der grösste Theil des braunen Querschnittes besteht aus der Rinde, deren Breite den Durchmesser des etwas dunkleren Gefassbündelcylinders übertrifft. Geruch und Geschmack sehr gewürzhaft.

Galgant wirkt nach Art der aromatischen, ätherisches Oel enthaltenden Stomachica und Digestiva, wie Ingwer, Zimmt u. s. w. — es kommt noch mit diesen zusammen, aber kaum für sich allein als Arzneimittel in Anwendung; so z. B. in der *Tinctura aromatica* (Pharm. Germ.) und der ehemals damit bereiteten *Tinctura aromatica acida.* — Wie *Alpinia officinarum* wurde auch die javanische *A. Galanga* (SWARTZ) benutzt, als *Rhizoma* oder *Radix Galangae majoris* (grösser, aussen violettröthlich, innen heller und ohne Harzflecke).

**Galbanum,** *Gummi-resina Galbanum,* Mutterharz, das Product von einer oder von mehreren persischen Umbelliferen *(Ferula galbaniflua Boiss. et Buhse* und *Ferula rubricaulis Boiss.* werden genannt) bildet, in ausgesuchtere Waare, gesonderte oder zusammengeklebte, meist rundliche, linsen- bis wallnussgrosse Körner *(Galbanum in granis);* diese sind frisch an der Oberfläche gelblich oder hell-grünlichbraun, wachsglänzend, nach längerem Liegen orangebraun, auf der muscheligen wachsglänzenden Bruchfläche weisslich oder gelblich, in dünnen Splittern durchscheinend. Geringere Sorten *(G. in massis)* kommen in unförmlichen Stücken vor in einer mit Wurzelscheiben und anderen Pflanzentheilen mit Sand etc. mehr weniger verunreinigten schmutzig-grünlichbraunen Grundmasse mit darin eingetragenen Körnern von der oben beschriebenen Beschaffenheit.

Die Masse der Körner erweicht in der Wärme und ist dann klebend; mit Wasser verrieben giebt sie eine weisse Emulsion; Alkohol löst bis fast drei Viertel davon auf. Salzsäure färbt Stücke des Galbanum violett; concentrirte Schwefelsäure giebt eine tief blutrothe Lösung, welche bei starker Verdünnung mit Wasser und Zusatz von etwas Ammoniak eine starke blaue Fluorescenz zeigt.

Der Geruch des Mutterharzes, welches zu den ältesten Heilmitteln zählt, ist eigenthümlich unangenehm balsamisch, der Geschmack scharf und bitter. Es besteht aus einem dem Terpentinöl isomeren ätherischen Oel (bis 7%), dem hauptsächlichsten Träger der Wirkung, aus Harz (bis 60%) und Gummi (circa 20%). Das Harz giebt, mit Salzsäure erhitzt, das in Wasser lösliche krystallisirbare Umbelliferon, die Ursache der Fluorescenz und offenbar schon in der Droge präexistirend.

Die Wirkung des Galbanums ist durchaus analog jener der anderen verwandten Gummiharze. Von Einigen wird es zwischen Asa foetida und Ammoniacum gestellt, indem es schwächer als jenes, stärker als dieses wirken soll; nach Anderen dagegen besitzt es stärker örtlich reizende Wirkung als Asa foetida, eine schwächere als Ammoniacum.

Früher intern gleich anderen analogen Mitteln bei chronischen Affectionen der Schleimhäute, besonders der Respirations- und Urogenitalorgane, und da man auch an eine specifische Wirkung auf den Uterus dachte, als Emmenagogum und Antispasmodicum benutzt, macht man gegenwärtig vom Mutterharz intern kaum mehr Gebrauch (0·2—1·0 pr. dos, 5·0 pr. die in Pillen oder Emulsion), sondern

nur extern, und zwar selten in Clysmen (2·0—5·0), meist nur als Bestandtheil reizender und zertheilender Pflaster. (Bestandtheil des *Empl. hydrargyr. compos.*, Pharm. Germ.)

Nicht mehr in Deutschland officinell: *Emplastrum Galbani crocatum (E. de Galbano crocatum)*, safranhaltiges Mutterpflaster, bereitet aus einer Schmelze von 24 Th. *Empl. Diachyl. simpl.* und 8 Th. *Cera flava*, der 24 Th. *Galban. depuratum*, in 6 Th. *Terebinth.* gelöst und 1 Th. mit etwas Weingeist zu einem Brei verriebenen Crocus zugesetzt wird, und *Emplastrum oxycroceum*, *E. Galb. rubrum*, harziges Safranpflaster (einer colirten Schmelze aus *Cera flava*, Colophonium und *Resina Pini* aa 6 Th. wird eine Lösung von Galbanum und Ammoniacum aa 2 Th. in 3 Th. Terebinthina, ferner Olibanum, Mirrha und Mastix aa 2 Th. und Crocus 1 Th. zugesetzt). Das *Emplastrum oxycroceum* der Pharm. Austr. besteht aus *Cera flava* 30, Colophonium 10, Galbanum Ammoniacum Terebinthina aa 6, Olibanum, Mastix, Crocus aa 10.

Vogl.

**Galega.** Die Blätter der Geisraute, *G. officinalis L.* (Leguminosae; Italien, Frankreich); als Diaphoreticum und Galaktagogum, ähnlich wie Fenchel u. s. w. empfohlen.

**Galeopsis.** *Herba Galeopsidis*, Hohlzahn, von *Galeopsis ochroleuca Lamarck (Labiatae)*, einheimisch. (Nicht mehr officinell).

Das blühende Kraut, mit vierkantigem, weichhaarigem Stengel, gegenständigen, länglich lancettförmigen, gelblichgrünen, beiderseits weich behaarten Blättern, gelblichweissem, zottigem Kelch und diesen um das Dreifache bis Vierfache überragender Blumenkrone. Von (schwachem Geruch, salzig bitterem Geschmack. Nicht mit dem Kraut von *Galeopsis Ladanum L.* schmal lancettförmige Blätter, purpurfarbene Blüthen) und *Galeopsis versicolor Curt.* (borstenhaariger, unter den Knoten verdickter Stengel) zu verwechseln (Pharm. Germ. I).

Das Kraut enthält einen Bitterstoff, Schleim und ätherisches Oel. Es bildete früher ein beliebtes Mittel bei Catarrhen der Luftwege, selbst bei Lungenphthise; meist im Infus oder in Speciesform (die sogenannten LIEBER'schen Kräuter, Blankenheimer Thee). Jetzt wohl ganz obsolet.

**Galipot,** Bezeichnung des an dem Stamme von *Pinus maritima L.* eingedickten Harzes; s. Terpentin.

**Galium.** *Herba* oder *Summitates Galii*, Spitzen des blühenden Krautes von *Galium Mollugo L.* und *Galium luteum L. (Rubiaceae)*, = *caille-lait blanc* und *caille-lait jaune* Pharm. franç. — Beide reich an gelbem Farbstoff. Der frisch ausgepresste Saft oder das Decoct haben ehedem als Nervina, Antispasmodica u. s. w. Verwendung gefunden.

**Gallae,** Galläpfel, s. Gerbsäure.

**Galle.** Die Galle, das Secret der Leber, ist im frischen Zustande, wie sie aus Gallenfisteln gewonnen wird, eine klare, bald ziemlich dünne, bald mehr zähe und fadenziehende Flüssigkeit, welche ausser Schleimkörperchen (und bei Blasengalle Epithelzellen der Gallenblasenwand) keine morphotischen Elemente enthält. Sie ist zumeist von neutraler, seltener von schwach alkalischer Reaction, beim Menschen und bei den Carnivoren von goldgelber bis gelbbrauner, bei den Herbivoren von grüner Farbe. Durch Stehen an der Luft wird die braungelbe Galle dunkelbraun, die grünliche noch intensiver grün. Die Galle zeigt einen eigenthümlich bitteren Geschmack und einen intensiv bitteren Nachgeschmack sowie einen specifischen, besonders beim Erwärmen hervortretenden aromatischen, moschusartigen Geruch. Die Blasengalle zeigt immer gegenüber der aus Fisteln gewonnenen eine dunklere Färbung, eine stärkere Concentration, eine mehr dickflüssige schleimige Beschaffenheit und in der Regel eine schwach alkalische Reaction; in der Blase mischt sich zu dem eigentlichen Lebersecret der von der Blasenwand gelieferte, alkalisch reagirende Schleim hinzu, während andererseits durch Resorption des Wassers seitens der Blut- und Lymphgefässe der Blasenwand die Galle eingedickt wird. Das specifische Gewicht der Galle schwankt bei den verschiedenen Thieren

innerhalb weiter Grenzen 1·008—1·03, die höchsten Werthe 1·026—1·032 sind in der Blasengalle des Menschen gefunden. Dem entsprechend unterliegt auch der Gehalt an festen Stoffen weiten Schwankungen; im frischen Lebersecret von Katze, Hund oder Schaf beträgt er nach BIDDER und SCHMIDT 5%, bei Kaninchen 2%, bei Meerschweinchen 1—1·5%, beim Menschen nach YEO und HERROUN nur 1·35%. In der Gallenblase steigen die festen Stoffe bei Katzen, Hunden, Kaninchen auf 10—20%, bei Schafen auf 8%; in der Menschengalle wurden 9—17%, in der Blasengalle des Rindes 7—11% fester Stoffe gefunden.

Anlegung von Gallenfisteln. Zur Anlegung permanenter Fisteln eröffnet man nach dem Vorgange von Schwann (1844) Hunden, die mindestens seit 24 Stunden hungern, die Bauchhöhle durch einen Längsschnitt in der Linea alba dicht unterhalb des Proc xiphoideus, unterbindet den Duct. choledochus einmal dicht an der Blase, ferner dicht vor dem Eintritt desselben in das Duodenum und schneidet das zwischen den Ligaturen gelegene Stück aus, um eine sonst leicht eintretende Widerherstellung des Ganges zu verhüten. Hierauf führt man behufs Fixation der Blase zwei Fäden nicht weit von einander durch den Grund der Blase, zieht letztere mittelst der Fäden an die Bauchwand, eröffnet sie und näht sie an die Ränder der Bauchwandungen fest; die Bauchwunde selbst wird bis auf den oberen Rand geschlossen. Nach erfolgter Verheilung wird in die Blasenöffnung eine Canüle mit wulstigem Rand eingelegt, die aussen eine Gegenplatte zur Verhütung des Hineingleitens trägt.

Colin (1850) hat zuerst an Pferden, Rindern, Schafen und Schweinen temporäre Gallenfisteln angelegt, indem er den Duct choledochus am Darmende abband und in dessen centrales, d. i. mit der Leber zusammenhängendes Ende eine Canüle einführte, die durch die Bauchwunde nach aussen geleitet, die ausgeschiedene Galle einen bis mehrere Tage lang aufzufangen gestattete.

Ist die Galle längere Zeit dem Luftzutritt überlassen, so geht sie eine eigenthümliche Zersetzung ein, die sich dem Gesichts- und Geruchssinn deutlich markirt: die Galle wird missfarben und nimmt einen fauligen, stinkenden Geruch an; zugleich wird sie stark alkalisch und setzt ein Sediment ab. Es ist bemerkenswerth, dass diese Zersetzung um so schneller vor sich geht, je grösser der Gehalt der Galle an Schleim ist; daher die Blasengalle leichter fault als das frische Lebersecret.

Chemische Bestandtheile der Galle. Unter den organischen Bestandtheilen der Galle finden sich zwei wesentliche Stoffe, die sich sonst im Thierkörper nicht finden: die Gallenfarbstoffe und die Gallensäuren.

Von den Gallenfarbstoffen ist der hauptsächliche Bestandtheil frischer Galle das Bilirubin (synonym: Cholepyrrhin, Biliphäin, Bilifulvin, Hämatoidin) $C_{16} H_{18} N_2 O_3$. Es ist unlöslich in Wasser, Alkohol und Aether, löslich in Benzol, Chloroform, Schwefelkohlenstoff und lässt sich aus der Galle, besser noch aus Gallensteinen durch Extraction mit heissem Chloroform gewinnen. Aus solchen Lösungen krystallisirt es zumeist in kleinen rhombischen, orangefarbenen Prismen, die mit den Hämatoidinkrystallen identisch sind. Bilirubin verhält sich wie eine Säure und löst sich daher in Alkalien, beziehungsweise alkalisch reagirenden Salzen; in der Galle wird es durch die Alkalisalze der Gallensäuren (s. später) in Lösung erhalten. In der Galle des Menschen und der Carnivoren kommt Bilirubin allein vor, in der von Herbivoren auch ein grünlicher Farbstoff, das Biliverdin $C_{16} H_{18} N_2 O_5$, das ein Oxydationsproduct des Bilirubin ist. In flachen Schüsseln der Luft ausgesetzt, geht die alkalische Lösung des Bilirubin in Biliverdin über; letzteres ist ein schwarzgrünes amorphes Pulver, unlöslich in Wasser, Aether, Chloroform, leicht löslich in Alkohol und in Alkalien. Aus diesen Lösungen wird es, ebenso wie das Bilirubin, durch Kalksalze gefällt.

Beide Farbstoffe lassen sich in Flüssigkeiten durch die charakteristische GMELIN'sche Reaction erkennen: Setzt man zu einer Flüssigkeit, welche diese Farbstoffe in Lösung enthält, eine verdünnte Salpetersäure, die etwas Untersalpetersäure enthält (wie dies gewöhnlich der Fall ist), so entsteht in Folge fortschreitender Oxydation des Bilirubin ein prächtiger Farbenwechsel: grün, blau, violett, roth und schliesslich gelb. Diese Probe gelingt noch bei Gegenwart von $^1/_{70000}$—$^1/_{80000}$ Bilirubin, beziehungsweise Biliverdin. Den nämlichen Farbenwechsel zeigt nach MALY die Chloroformlösung der Gallenfarbstoffe auf Zusatz von Bromwasser.

Brücke hat folgende Modification der Gmelin'schen Probe empfohlen: Man versetzt die auf Gallenfarbstoff zu prüfende Flüssigkeit mit verdünnter Salpetersäure (1 : 3) und giesst dann vorsichtig die Wand des Reagensglases entlang reine concentrirte Schwefelsäure, welche vermöge ihrer Schwere zu Boden sinkend aus der Salpetersäure nach und nach Untersalpetersäure frei macht. v. Fleischl empfiehlt die zu prüfende Flüssigkeit mit einer concentrirten Lösung von Natriumnitrat (Chilisalpeter) und dann mit Schwefelsäure zu versetzen. Beide Proben sind ausgezeichnet. Auch der Vorschlag von E. Smith, eine Flüssigkeit, in der man Gallenfarbstoff vermuthet, mit Jodtinctur zu versetzen, die den Gallenfarbstoff unter Auftreten deutlich grüner Färbung oxydirt, ist empfehlenswerth.

In faulender Galle finden sich noch andere Gallenfarbstoffe, die indess nur ungenügend bekannt sind: Bilifuscin und Biliprasin; die GMELIN'sche Reaction geben sie nicht.

Durch reducirende Agentien (Natriumamalgam, Zinn und Salzsäure) wird aus Bilirubin und Biliverdin ein anderer Stoff, das Hydrobilirubin oder Urobilin gebildet; dasselbe entsteht auch durch die Einwirkung des bei der Eiweissfäulniss frei werdenden Wasserstoffs auf die Farbstoffe der in den Darm ergossenen Galle, daher es sich einmal im Dickdarminhalt und den Fäces findet, andererseits aus der Darmhöhle resorbirt in's Blut gelangt und als solches durch den Harn ausgeschieden wird.

Am reichlichsten finden sich die Gallenfarbstoffe in den Gallensteinen (s. Concrementbildungen, IV, pag. 418), und zwar mit Kalk verbunden als sogenannter Pigmentkalk (daneben hauptsächlich Cholesterin).

Den zweiten charakteristischen organischen Bestandtheil der Galle bilden die von STRECKER entdeckten Gallensäuren, die Glykochol- und Taurocholsäure, welche darin als Natronsalze vorkommen. Aus dem alkoholischen Extract der Galle scheiden sich auf reichlichen Zusatz von Aether diese Alkalisalze in schönen Krystalldrusen (PLATNER'S krystallisirte Galle) aus. Beide sind stickstoffhaltig, die Taurocholsäure auch schwefelhaltig. Aus beiden lässt sich durch Kochen mit Säuren oder mit Barytwasser dieselbe stickstofffreie Säure, die Cholalsäure abspalten. Diese ist mit zwei verschiedenen stickstoffhaltigen Körpern: dem Taurin (s. dieses), beziehungsweise Glykokoll (s. dieses) gepaart. Der Cholalsäure wie auch den gepaarten Gallensäuren kommt eine von PETTENKOFER entdeckte, schöne Farbenreaction zu: auf Zusatz von ein wenig Rohrzuckerlösung und dann tropfenweise von reiner concentrirter Schwefelsäure färben sie sich zwischen 60 und 70° kirsch- bis prachtvoll purpurroth. In concentrirter Schwefelsäure gelöst, geben die Gallensäuren eine im durchfallenden Lichte dunkelrothe, im schiefauffallenden Lichte prachtvoll grüne Fluorescenz.

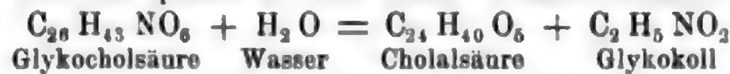
Da auch den Eiweisskörpern eine ähnliche Farbenreaction mit Rohrzucker und Schwefelsäure zukommt, so ist die Pettenkofer'sche Probe nur in eiweissfreien Flüssigkeiten verwerthbar; zur Unterscheidung räth Schenk die purpurrothe Lösung mit Alkohol zu verdünnen; man sieht dann, wenn die Reactionsflüssigkeit für die spektroskopische Prüfung genügend durchsichtig geworden ist, bei den Gallensäuren einen Absorptionsstreif im Grün zwischen D und E und einen zweiten im Blau vor F. Eiweissstoffe geben diese Absorptionsstreife nicht.

Bei der Pettenkofer'schen Probe wirkt die Schwefelsäure leicht verkohlend auf den Zucker oder auf andere organische Substanzen und die dabei entstehende Braunfärbung kann dann die Purpurfarbe verdecken. Deshalb empfiehlt Drechsel anstatt der Schwefelsäure syrupöse Phosphorsäure zu verwenden.

Während die Taurocholsäure in jeder Galle ausnahmslos vorkommt, findet sich die Glykocholsäure nicht in der Galle von Carnivoren, spärlicher bei Omnivoren, sehr reichlich bei den Herbivoren. Die Galle der Carnivoren enthält ausschliesslich, die der Omnivoren überwiegend Taurocholsäure.

Glykocholsäure $C_{26}H_{43}NO_6$ ist nach HÜFNER durch Versetzen der Blasengalle vom Rind mit Salzsäure und Aether beim Stehenlassen häufig ohne Weiteres in schönen weissen Nadeln zu erhalten. Sie ist schwer löslich in kaltem, leichter in kochendem Wasser; leicht löslich in Alkohol, fast unlöslich in Aether. Von ihren Salzen sind die mit Alkalien und Erden in Wasser und Alkohol leicht löslich, die mit schweren Metallen unlöslich. Aus ihren Lösungen werden die

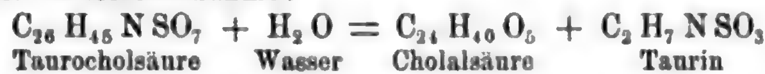
Alkali- und Erdsalze durch neutrales Bleiacetat (Bleizucker) vollständig ausgefällt. Die Glykocholsäure zeigt rechtsseitige Circumpolarisation (+ 29°). Durch anhaltendes Kochen mit Säuren oder heiss gesättigtem Barytwasser oder Alkalilaugen oder durch die Fäulniss spaltet sie sich unter Wasseraufnahme:



$$C_{26}H_{43}NO_6 + H_2O = C_{24}H_{40}O_5 + C_2H_5NO_2$$

Glykocholsäure Wasser Cholalsäure Glykokoll

Taurocholsäure $C_{26}H_{45}NSO_7$ wird von der Glykocholsäure durch Bleizucker getrennt, welcher nur letztere ausfällt; aus der Lösung wird sie selbst dann durch Bleiessig und Ammoniak niedergeschlagen. Feine seidenglänzende, an der Luft leicht zerfliessliche Krystalle, löslich in Wasser und Alkohol, unlöslich in Aether. Von ihren Salzen sind nur die Alkalisalze in Wasser und Alkohol leicht löslich. Das basische Bleisalz ist in Wasser unlöslich, nicht aber das neutrale, daher die Säure erst durch Bleiessig + Ammoniak ausgefällt wird. Rechtsdrehung des Natronsalzes = + 24·5°. Beim Kochen mit Barytwasser wie durch Fäulniss zerfällt sie unter Wasseraufnahme:



$$C_{26}H_{45}NSO_7 + H_2O = C_{24}H_{40}O_5 + C_2H_7NSO_3$$

Taurocholsäure Wasser Cholalsäure Taurin

Cholalsäure oder Cholsäure $C_{24}H_{40}O_5$ krystallisirt in vierseitigen, an der Luft verwitternden Prismen, unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol, schwer löslich in Aether, treibt aus kohlensauren Alkalien beim Erwärmen die Kohlensäure aus. Ihre Alkalisalze sind leicht löslich in Wasser und Alkohol, die Erd- und Metallsalze schwer löslich. Beim Erhitzen auf 200° C. oder beim anhaltenden Kochen mit Säure zerfällt sie zu einem amorphen Körper Dyslysin $C_{24}H_{36}O_3$ und Wasser. Dyslysin ist unlöslich in Wasser und Alkohol, schwer löslich in Aether und kann durch Erhitzen mit alkoholischer Kalilauge wieder in Cholalsäure übergeführt werden.

Aus Menschengalle hat BAYER eine besondere Gallensäure, die Anthropocholalsäure $C_{18}H_{24}O_4$ (I, pag. 488) gewonnen. Nach SCHOTTEN handelt es sich indess bei der menschlichen Cholalsäure um ein Gemisch von gewöhnlicher Cholalsäure mit einer kohlenstoff- und wasserstoffreicheren, aber sauerstoffärmeren Säure, die vielleicht mit der von LATSCHINOFF in der Rindergalle neben der Cholalsäure gefundenen Choleïnsäure $C_{25}H_{42}O_4$ identisch ist.

Ferner enthält die Galle Cholesterin (IV, pag. 254), das durch die gallensauren Alkalien darin gelöst ist, sodann kleine Mengen Lecithin und fettsaurer Alkalien (Seifen) und etwas Neutralfett, dieses ebenfalls durch die gallensauren Alkalien und die Seifen gelöst.

Endlich findet sich darin Mucin oder Schleimstoff (s. dieses), reichlich bis zu 2% in der Blasengalle des Menschen und des Rindes. Auch das Mucin wird durch die Alkalisalze in Lösung erhalten und fällt auf Zusatz von Alkohol in Flocken aus. In geringer Menge ist auch Harnstoff in der Galle nachgewiesen worden.

Es ist bemerkenswerth, dass die normale Galle durchaus keine, beim Erhitzen gerinnenden Albuminstoffe enthält.

Von anorganischen Stoffen finden sich in der Galle: Chlornatrium, phosphorsaures Natron, etwas phosphorsaurer Kalk und phosphorsaures Eisenoxyd, endlich Spuren von Kupfer, Mangan und Kieselsäure. An Gasen enthält die Galle 6—56 Volumprocente Kohlensäure.

Uebergang heterogener Bestandtheile in die Galle. Hierüber liegen Untersuchungen von MOSLER und PEIPER vor. Hochgradige Steigerung des Wassergehalts vom Blut durch Wasserinjection hat Auftreten von Eiweiss in der Galle zur Folge. Erst nach Einführung grosser Mengen von Traubenzucker (60—80 Grm. beim Hunde) in das Blut tritt Traubenzucker in die Galle über, und zwar leichter als in den Harn. Schon nach geringeren Gaben Rohrzucker erscheint dieser in der Galle. Die Alkalijodide (Jodkalium) und Rhodankalium treten schon nach kleinen Gaben und schnell in die Galle über, nicht aber die

Nitrate. Nach Einführung von Kupfersalzen in den Magen findet sich Kupfer in der Galle, nicht aber Quecksilber, auch wenn grosse Dosen Calomel verabreicht werden. Ebensowenig gehen Chinin und Benzoesäure in die Galle über. Ausser Kupfer werden von schweren Metallen noch Blei, Arsen und Antimon durch die Galle ausgeschieden.

Quantitative Zusammensetzung der Galle. Methode zur quantitativen Bestimmung. Für die meisten Fälle genügt zur Bestimmung der wesentlichen Gallenstoffe folgendes Verfahren: Zunächst wägt man eine etwa 10 Ccm. entsprechende Portion, dampft sie auf dem Wasserbade ein, trocknet im Luftbade bei 100—105° C. und wägt; der Gewichtsverlust gegen die erste Wägung entspricht dem verdampften Wasser, woraus sich der Wassergehalt einfach berechnet Eine zweite Portion, von 20—30 Ccm., versetzt man mit mindestens dem 6fachen Volumen absoluten Alkohol, filtrirt durch gewogenes Filter, wäscht den Niederschlag mit Alkohol aus, trocknet und wägt. Der trockene Filterrückstand enthält Mucin und Farbstoff (auch das Eisenphosphat). Die alkoholischen Filtrate werden bei mässiger Wärme auf dem Wasserbade eingedampft und der Rückstand mit absolutem Alkohol erschöpft. Was der Alkohol nicht löst, ist im Wesentlichen Asche (Chlornatrium). Das alkoholische Extract wird auf ein kleines Volumen eingeengt, mit überschüssigem Aether versetzt, so lange Fällung entsteht, und der Niederschlag zur Krystallisation stehen gelassen. Der Niederschlag, der fast nur die gallensauren Salze enthält, wird abfiltrirt, mit Aether gewaschen, getrocknet und gewogen, dann mit Aetzkali und Salpeter geschmolzen, dadurch der Schwefel des taurocholsauren Natrons zu schwefelsaurem Kali oxydirt, letzteres mit Chlorbarium ausgefällt und als schwefelsaurer Baryt bestimmt; aus dem so gefundenen Schwefelgehalt die Menge des taurocholsauren Natrons berechnet (letzteres enthält 6% Schwefel). Die so gefundene Menge, von dem zuvor ermittelten Gewicht der gallensauren Salze abgezogen, ergiebt die Quantität des glykocholsauren Natrons. Die alkoholisch-ätherische Lösung enthält Cholesterin, Lecithin, Fett und Seifen.

Es hat sich so ergeben für Menschengalle:

| In 100 Theilen | Blasengalle*) | | | Frisches Lebersecret**) |
|---|---|---|---|---|
| | Minimum | Maximum | Mittel | |
| Wasser | 90·9 | 82·3 | 86·3 | 98·6 |
| Feste Stoffe | 9·1 | 17·7 | 13·7 | 1·4 |
| Schleim und Farbstoff | 1·4 | 2·2 | 2·2 | 0·2 |
| Glykocholsaures Natron | 7·1 | 10·8 | 8·2 | 0·17 |
| Taurocholsaures Natron | | | | 0·06 |
| Cholesterin, Lecithin, Fett | | 3·7 | 2·5 | 0·04 |
| Anorganische Salze | 0·6 | 1·0 | 0·8 | 0·77 |

Es ist fraglich, ob die letztangeführte Analyse der frisch secernirten Menschengalle auf normale Galle zu beziehen ist, erscheint doch das Secret ausserordentlich arm an festen Stoffen, wie dies sonst nur bei Kaninchen und Meerschweinchen gefunden worden ist. Beim Hunde ist die frisch secernirte Galle dreimal so reich an festen Stoffen; hier fanden BIDDER und SCHMIDT in der Blasengalle 14·8% feste Stoffe, in der frisch secernirten Lebergalle 4·7%, an Schleim und Farbstoff 0·3, beziehungsweise 0·2%, an gallensauren Salzen 12·6, beziehungsweise 3·4%, an Cholesterin etc. 1·3, beziehungsweise 0·5, an anorganischen Salzen in beiden 0·8%.

*) Nach den Analysen von Frerichs und Gorup-Besanez an der Blasengalle gesunder, verunglückter oder enthaupteter Individuen.

**) Nach Yeo und Herroun; das Secret stammte aus der künstlich angelegten Gallenfistel eines Mannes, bei dem die Section einen krebsigen Verschluss des Duct. choledochus erwies.

Der Schwefelgehalt der trockenen Blasengalle vom Menschen schwankt nach E. BISCHOFF und LOSSEN zwischen 0·83 und 2·99% und beträgt im Mittel 1·46%; darnach ist der mittlere Gehalt der trockenen Galle an taurocholsaurem Natron auf 8·76% zu veranschlagen. N. SOCOLOFF fand in der Blasengalle beim Menschen, auf die Trockensubstanz bezogen, einen Schwefelgehalt von 1·13 bis 1·7%, entsprechend 7·78—10·02% taurocholsaures Natron. In der Menschengalle bestimmte YOUNG den Eisengehalt zu 0·004—0·01%.

Ablauf und Grösse der Gallensecretion. Die Gallenabscheidung geht, im Gegensatz zu der Secretion der übrigen Verdauungssäfte, continuirlich vor sich, wenigstens in einer gewissen Grösse, doch ist die Geschwindigkeit der Abscheidung und der Wassergehalt des Secretes sehr veränderlich. Selbst längere Nahrungsentziehung hebt die Gallenbildung nicht auf, wenngleich sie dabei auf einen niedrigen Werth sinkt. Jede Nahrungszufuhr erhöht die Gallensecretion, und zwar fällt das Maximum der Abscheidung nach KÖLLIKER und H. MÜLLER um die 3.—5. und ein zweites Maximum um die 13.—15. Stunde nach der Mahlzeit; letzteres sahen HOPPE-SEYLER u. A. schon um die 9. Stunde auftreten. Bei reichlicher Fleischkost steigt nach BIDDER und SCHMIDT sowohl die Gallenmenge als die Grösse der festen Bestandtheile, während ausschliessliche Fettkost die Absonderung in ähnlicher Weise absinken lässt wie der Hungerzustand. Wird, wie bei Pflanzenfressern, stetig gefressen und verdaut, so ist auch die Gallensecretion eine reichlichere, daher im Allgemeinen die Gallenabscheidung bei Herbivoren reichlicher ist, als bei Carni- und Omnivoren. Die tägliche Ausscheidungsgrösse hat sich beim Menschen nur in Fällen von Gallenfisteln, bei denen sonst kein erhebliches Leiden bestand, mit bald grösserer, bald geringerer Sicherheit feststellen lassen. In solchen Fällen sind von WITTICH 533, von WESTPHALEN 453—566, von YEO und HERROUN nur 385 Grm. für die 24stündige Ausscheidung zum Theil gefunden, zum Theil berechnet worden. Nach J. RANKE sollen pro Kilo Mensch und Tag im Mittel 14 Grm. Galle mit 0·44 Grm. fester Stoffe secernirt werden, doch ist dieser Werth insofern ungenau, als er auf der Beobachtung einer Leberlungenfistel beruht, wobei das Bronchialsecret, Mundschleim etc. an einem Tage bestimmt und von der Gesammtmenge der ausgeworfenen Galle abgezogen wurde. Bemerkenswerth ist endlich der Einfluss der Gallenresorption im Darm auf die Grösse der Secretion. In den ersten Stunden nach der Fistelanlegung, wodurch die Galle anstatt in den Darm nach aussen abgeleitet wird, geht die Absonderungsgrösse erheblich herunter; führt man Fistelthieren dann Galle in den Darm ein, so steigt die zuvor gesunkene Absonderung wieder an; der Gehalt der Galle an Gallensäuren wie an Gallenfarbstoff nimmt zu. Daraus schliesst SCHIFF auf einen sogenannten „intermediären Kreislauf" der Galle; die im Darmrohr resorbirten festen Bestandtheile der dorthin ergossenen Galle gehen, zum Theil der Leber wieder zugeführt, entweder abermals in die Galle über oder regen wenigstens die secernirenden Leberzellen zu erhöhter Thätigkeit an.

Welches der Leberblutgefässe unterhält die Gallenabsonderung? Die enge Leberarterie versorgt im Wesentlichen die GLISSON'sche Kapsel und deren Fortsetzungen nach innen zwischen den Leberläppchen, sowie die Wandungen der Pfortader und Gallengänge mit Ernährungsmaterial; das weitmaschige Capillarnetz, in das sie sich auflöst, mündet in die interlobulären Pfortaderzweige ein. Schon darnach ist die Leberarterie nur als das nutritive Gefäss zu erachten, und dem entspricht es auch, dass nach Unterbindung der Leberarterie die Gallenabsonderung, wie SCHIFF zuerst gezeigt hat, so gut wie unverändert bleibt. Nach Unterbindung des Pfortaderstammes steht die Secretion zwar ganz still, allein das Thier geht auch schnell, in Folge der Blutstauung in den Wurzeln der Pfortader, zu Grunde, so dass hieraus ein bindender Schluss nicht zu ziehen ist. Indessen folgt schon aus der Grösse und Mächtigkeit der Pfortader und ihrer ausserordentlich reichlichen Verästelung um die ganze Peripherie eines jeden Leber-

läppchens, dass bei der Gallenabsonderung in erster Linie die Pfortader betheiligt ist. Neuere Versuche von ASP lehren, dass nach Schliessung des einen Leberlappen speisenden Pfortaderastes der denselben Lappen versorgende Arterienast zwar die Absonderung unterhält, dass aber die Grösse der Gallensecretion dann ungemein sinkt.

Beziehungen zwischen Druck und Geschwindigkeit des Leberblutstromes zum Secretionsdruck und der Secretionsgrösse der Galle. Im Gegensatz zum Speichel wird die Galle unter auffallend geringem Druck abgesondert. Die Leberarterie ist bekanntlich sehr eng, andererseits setzt sich die Pfortader aus Stämmen zusammen, welche aus den Capillaren des Darmes und der Milz hervorgehen, so dass schon hieraus erhellt, ein wie geringer Blutdruck in der Leber herrschen muss. HEIDENHAIN und dessen Schüler haben den Secretionsdruck der Galle, den Druck, unter welchem die Galle in die abführenden Gallengänge ausgestossen wird, durch die Höhe, bis zu welcher in einer mit dem Duct. choledochus verbundenen verticalen Glasröhre die Galle ansteigt, gemessen und denselben zu rund 200 Mm. Galle = 15 Mm. Quecksilber gefunden; der Secretionsdruck der Galle beträgt also nur $^1/_{50}$ des Atmosphärendrucks. So gering dieser Secretionsdruck auch ist, so übertrifft er doch nach HEIDENHAIN den zeitigen Blutdruck in einer der Pfortaderwurzeln, also auch den Pfortaderdruck constant um mehr als das Doppelte. Es kann also die Secretion des Wassers der Galle in der Leber unmöglich als mechanische Folge des Blutdruckes angesehen werden, vielmehr ist die Quelle für den Secretionsdruck in der activen Thätigkeit der secernirenden Leberzellen zu suchen. Doch ist der Grad dieser Thätigkeit innerhalb gewisser Grenzen von der Blutströmung in der Leber abhängig, insofern der Gallenstrom mit dem Pfortaderstrom an- und abschwillt, und zwar ist nach HEIDENHAIN nur die (z. B. während der Verdauung) wachsende oder (in Folge von starker Blutentziehung, beziehungsweise Verschliessung eines oder zweier Pfortaderwurzeln) abnehmende Geschwindigkeit des Blutes in der Leber der bestimmende Factor, nicht das Steigen oder Sinken des Blutdruckes in den Lebercapillaren. Es wird demnach der Grad der secretorischen Thätigkeit der Leberzellen bedingt durch die Blutmenge, welche in der Zeiteinheit an ihnen vorüberströmt, um ihnen das Rohmaterial und den für jede Zellthätigkeit unentbehrlichen Sauerstoff zuzuführen.

Setzt man dem Gallenausfluss ein Hinderniss von grösserer Kraft als 15 Mm. Hg entgegen, so wird der Ausfluss sistirt, die gebildete Galle tritt anstatt in die Gallengänge unter dem hohen Gegendruck in die perivasculären Lymphbahnen über; es erscheint Gallenfarbstoff im Blute und weiter in vielen Körperflüssigkeiten, und so kommt es zur Gelbsucht, zum Icterus. Nach pathologischem oder experimentell herbeigeführtem Verschluss des Duct. choledochus ist Uebertritt des Gallenfarbstoffes in die Körpersäfte (Harn) und Gelbfärbung der Gewebe (Conjunctiva des Auges) bei Tauben schon nach 2 Stunden, beim Kaninchen nach 24 Stunden, bei Hunden nach 48 Stunden und beim Menschen erst nach 3 Tagen zu beobachten.

Einfluss des Nervensystems auf die Absonderung. Eigentliche secretorische Nerven, deren Reizung die stockende Absonderung in's Leben riefe oder die vorhandene beschleunigte, sind bisher nicht nachgewiesen. Alle Nerveneinwirkungen geschehen auf vasomotorischem Wege, d. i. durch Beeinflussung des Druckes und der Geschwindigkeit des Blutstromes in der Leber. Wenn die Gallenabscheidung nach Durchschneidung des verlängerten oder Rückenmarks geringer wird (ASP), wenn sie bei directer oder reflectorischer Reizung des Rückenmarks wie der Nn. splanchnici (J. MUNK) sich verlangsamt oder gar stillsteht und hinwiederum nach Durchschneidung der Nn. splanchnici (MUNK, HEIDENHAIN) ansteigt, so beruhen diese Vorgänge nur auf Veränderungen der Absonderungsgeschwindigkeit in Folge Anschwellens und Abschwellens des Blutstromes innerhalb der Leber, wie sie durch Lähmung, beziehungsweise Reizung

der im Rückenmark, beziehungsweise in der Bahn der Nn. splanchnici verlaufenden vasomotorischen Nerven herbeigeführt werden.

Die Steigerung der Gallenabsonderung unmittelbar nach der Speiseaufnahme ist als ein vasomotorischer Reflexact zu deuten, insofern Anfüllung des Magens reflectorische Erweiterung der Blutgefässe des Magens zur Folge hat, die weiter zu einer Steigerung des Pfortaderblutstromes und damit zur Zunahme der Gallenabscheidung führt. Die zweite Secretionsbeschleunigung fällt um die 9.—13. oder 13.—15. Stunde nach der Mahlzeit, in eine Zeit, wo der Magen den grössten Theil seines Inhalts entleert hat und nun die Verdauung und Resorption im Dünndarm im vollen Gang ist. Infolge davon besteht eine reflectorische Erweiterung der Blutgefässe des Dünndarms und nach HEIDENHAIN auch der Milz, schon äusserlich an der hellrothen Farbe des abfliessenden Venenblutes erkennbar; Steigerung des Blutstromes in den Pfortaderwurzeln und damit in der Pfortader selbst hat aber Zunahme der Secretionsgrösse zur Folge. Möglich, dass auch die Resorption von Galle und anderen Substanzen aus dem Darm die Steigerung der Absonderung begünstigt, wie dies oben als Folge der Gallenresorption im Darm angeführt worden ist.

Ueber den Einfluss einer Reihe von Arzneisubstanzen auf die Gallenabsonderung geben die Untersuchungen von RÖHRIG, sowie von RUTHERFORD und VIGNAL Aufschluss. Bei Einführung in den Darmcanal beschleunigen die Gallensecretion stark: Aloë, Rhabarber, Podophyllin, Colchicin, Evonymin, Ipecacuanha, Coloquinthen, Jalappe, Natriumphosphat, Mischung von Salzsäure und Salpetersäure. Weniger, aber noch deutlich wirksam sind: Senna, schwefelsaure Alkalien, salicylsaures Natron u. A. Calomel wirkt weder vom Magen, noch vom Darmcanal aus, sehr kräftig aber Sublimat, wenn es zugleich mit Galle in den Darm gebracht wird. Man nennt solche Stoffe, welche die Gallenabsonderung steigern, Cholagoga.

Werden die specifischen Gallenbestandtheile, der Farbstoff und die Säuren, ausschliesslich in der Leber gebildet? Weder das Blut (selbst nicht das Pfortader- oder Leberarterienblut auffallender Weise, da doch eine nicht unbeträchtliche Gallenresorption aus dem Darmrohr stattfindet), noch sonst eine Körperflüssigkeit oder ein Organ, ausser der Leber, enthält nachweisbar Gallensäuren oder Gallenfarbstoff. Wo man diese oder deren Derivate antrifft, lässt sich nachweisen, dass sie dahin einzig und allein mit der Galle gelangt sind, so in das Darmrohr. Schon diese Thatsache deutet darauf hin, dass die Galle nicht durch die Leber ausgeschieden, sondern in der Leber gebildet wird. JOHANNES MÜLLER, KUNDE, MOLESCHOTT haben Fröschen die Leber exstirpirt, eine Operation, welche diese Thiere günstigen Falls 3 bis 21 Tage überleben und konnten dann nirgends im Körper Anhäufung von Gallensäuren oder Gallenfarbstoff nachweisen. H. STERN hat neuerdings gezeigt, dass Frösche für diese Versuche unbrauchbar sind, da sie auch nach Unterbindung des Duct. choledochus keinen Icterus bekommen. Dagegen lässt sich bei Vögeln (Tauben) die Leber mittelst Unterbindung der zuführenden Blutgefässe vollständig aus dem Kreislauf ausschalten und eventuell exstirpiren; dann kommt es auch niemals zu einer Anhäufung von Gallenfarbstoff in den Geweben, zum sicheren Beweis, dass der Farbstoff ausschliesslich in der Leber gebildet wird.

Woraus bilden sich die Gallenstoffe? Das Bilirubin verdankt höchst wahrscheinlich seine Entstehung folgendem Vorgang: Wo auch immer im lebenden Körper Hämoglobin aus den Blutkörperchen frei wird, also jedesmal, wenn Blutkörperchen im lebenden Körper zerstört werden, bildet sich durch Zerfall des Hämoglobins ein eisenfreier krystallinischer Farbstoff, das Hämatoidin (s. Blut, III, pag. 180). Mit dem Hämatoidin ist aber das Bilirubin chemisch identisch, wie aus der durchaus gleichen Krystallform, der übereinstimmenden Elementarzusammensetzung u. A. hervorgeht. Zu diesen, Blutkörperchen lösenden Substanzen gehören auch die gallensauren Salze. Es scheint demnach, als ob das Bilirubin

dadurch entstände, dass die gallensauren Salze aus den Blutkörperchen in der Leber das Hämoglobin freimachen, das dann weiter in Hämatoidin übergeführt wird. Dafür spricht auch die Beobachtung, dass Injection von Hämoglobinlösung in's Blut lebender Thiere den Gehalt der Galle an Gallenfarbstoff steigert. Für eine solche Spaltung des Hämoglobin in der Leber lässt sich ferner geltend machen, dass die Galle constant geringe Mengen von Eisen (als Phosphat) enthält; bei der Spaltung des eisenhaltigen Hämoglobin in das eisenfreie Hämatoidin oder Bilirubin wird Eisen frei und dieses geht zum Theil in die Galle über.

Dagegen herrscht über die Entstehung der Gallensäuren noch tiefes Dunkel. Nur so viel ist wohl mit Sicherheit anzunehmen, dass die Bildung der Cholalsäure und deren Paarlinge, Taurin und Glykokoll, gesonderte Processe sind und dass die unabhängig von einander gebildeten Producte sich zu den Gallensäuren vereinigen. Für die Entstehung des N-haltigen Glykokoll und des N- und S-haltigen Taurin geben wohl Eiweisskörper das Material her.

Wirkung und Schicksale der Galle im Darm. Indem die in das Duodenum ergossene, neutrale Galle dort mit dem aus dem Magen übergetretenen sauren Chymus zusammentrifft, wird in Folge der sauren Reaction zunächst aus den gallensauren Salzen die in Wasser so schwer lösliche Glykocholsäure, ferner das Mucin ausgefällt, und damit fallen auch die in der Galle nur durch die gallensauren Alkalien in Lösung gehaltenen Stoffe, das Bilirubin und Cholesterin, nieder und bilden einen zähen, harzigen, gelben Niederschlag, welcher der Schleimhaut anhaftet. Andererseits fällt die frei gewordene, aber in Lösung befindliche Taurocholsäure nach MALY die nicht peptonisirten Eiweisskörper, das coagulirbare Albumin und das Acidalbumin quantitativ genau in Flocken aus, während die aus dem Magen etwa mit übergetretenen Albumosen und die Peptone in Lösung bleiben. Gleichzeitig fällt auch das Pepsin aus, das, wie alle Fermentstoffe, die Eigenschaft besitzt, sich fein vertheilten Niederschlägen hartnäckig anzuhängen. Mit der Ausfällung des Pepsins hört dessen fernere Wirksamkeit auf: die Pepsinverdauung ist beendet. Dieser Umstand ist deshalb von erheblicher Bedeutung, weil Pepsin in saurer Lösung die Wirksamkeit des eiweissspaltenden Fermentes vom Bauchspeichel, des Trypsin (II, pag. 420), aufhebt, das Trypsin sozusagen verdaut. Nun kann die Trypsinverdauung beginnen. Die saure Reaction des Gemisches von Chymus und Galle geht auf dem Wege vom Duodenum bis zum Ileum in Folge Sättigung der freien Säure durch das Alkali des zuströmenden Bauchspeichels und Darmsaftes allmälig in die neutrale und weiterhin in schwach alkalische über. Sobald die saure Reaction schwindet, löst sich der harzige Gallenniederschlag allmälig wieder, auch das niedergeschlagene Pepsin geht wieder in Lösung, aber obwohl nun gelöst, kann es doch seine Wirksamkeit nicht mehr entfalten, noch die Trypsinverdauung beeinträchtigen, fehlt es doch an der unentbehrlichen freien Säure. Bei den Carnivoren erhält sich bei reiner Fleischfütterung die saure Reaction des Darminhaltes auf lange Strecken, frühestens findet man 9—12 Zoll unterhalb des Pylorus wieder neutrale, seltener alkalische Reaction.

Ueber die Wirkung der Galle im Darm ist man nunmehr zu einer auf Thatsachen basirten Anschauung gelangt. Auf die Eiweissstoffe wirkt die Galle gar nicht ein. Auf Stärkekleister zeigt die Galle zwar eine geringe diastatische Wirkung, aber diese kommt gegenüber der ausserordentlich energisch wirkenden Bauchspeicheldiastase kaum in Betracht. Ebenso emulgirt die Galle zwar Fette, aber in viel schwächerem und schlechterem Grade als der Bauchspeichel. Dagegen stört die Galle nicht nur nicht die fettspaltende Wirkung des Bauchspeichels, vielmehr befördert sie sogar nach NENCKI die Fettspaltung, indem bei Zusatz von Galle $2^1/_2$—3mal mehr Fett gespalten wird, als ohne Galle. Und diese Spaltung erfolgt unabhängig von dem Alkaligehalt des Gemisches. Die Zerlegung der Fette findet sogar in stark saurer Lösung statt, sie braucht demnach mit der Verseifung nicht parallel zu gehen.

Man sollte meinen, man müsste am ehesten die Rolle der Galle im Darm erkennen, wenn man die etwaigen Veränderungen in der Verdauung und im Allgemeinbefinden des Thieres nach Ausschluss der Galle vom Darm feststellt. Hat man einem Hunde, nach vorgängiger Absperrung des Duct. choledochus vom Darm, eine mit der Bauchwunde verheilte Gallenblasenfistel angelegt, so dass sich die Galle nur nach aussen und keine Spur davon in den Darm entleert, so beobachtet man, vorausgesetzt, dass das Thier sonst bei gutem Befinden ist, starke Gasentwicklung im Darm und sehr erschwerten Stuhl; die Excremente werden Mangels des Gallenfarbstoffes fast grauweiss „thonfarben", sehr hart und entwickeln einen penetranten Geruch. Aehnliches beobachtet man bekanntlich bei Menschen, die in Folge vorübergehender Sistirung des Gallenergusses in die Darmhöhle icterisch werden. Ausschluss der Galle vom Darm übt also die Wirkung aus, dass die Contenta den Darm langsamer passiren; darnach scheint die Galle die Darmperistaltik zu beschleunigen und das Ueberhandnehmen der Fäulnissprocesse im Darm über ein gewisses Maass hinaus zu beschränken. Da indess die Galle selbst leicht fault, so dürfte die Verzögerung der Fäulniss darauf zurückzuführen sein, dass in Folge der Steigerung der Darmperistaltik durch die Galle die Contenta schneller den Darm passiren, so dass sich nicht eine so starke Fäulniss derselben entwickeln kann, als wenn sie längere Zeit im Darm verweilen. SCHWANN, dem zuerst (1844) die Anlegung einer permanenten Gallenfistel an zwei Hunden gelungen ist, sah seine Fistelhunde im Laufe von 6 Wochen unter den Erscheinungen des Marasmus zu Grunde gehen, nicht anders, als wenn sie verhungert waren, und schloss daraus, dass die Galle für die Verdauung absolut nothwendig ist. BLONDLOT hat indess bald darnach gezeigt, dass Gallenfistelhunde Jahre lang am Leben erhalten werden können, nur muss man ihnen reichlicheres Futter geben, als für sonst unversehrte Hunde von gleichem Körpergewicht erforderlich ist. In Folge des Ergusses der Galle nach aussen (pro Kilo Hund etwa 20 Grm. Galle mit 1 Grm. fester Stoffe) erleiden die Fistelthiere einen positiven Verlust an Substanz. Erfolgt auch die Aufnahme des Eiweisses und der Kohlehydrate der Nahrung aus dem Darm in die Säfte bei Fistelhunden in genau demselben Umfange wie bei gesunden, so gelangt doch, wie schon BIDDER und SCHMIDT ermittelt haben, nach Anlegung der Fistel vom Nahrungsfett erheblich weniger zur Resorption, als vorher: nach C. VOIT und RÖHMANN höchstens 40—50% vom eingeführten Fett gegenüber 95—99% beim normalen Hund, daher der Koth von solchen Fistelhunden fettreicher ist, und zwar enthält er die Hauptmenge des nicht resorbirten Fettes nicht in Form von Neutralfett, sondern von daraus abgespaltenen freien Fettsäuren. Dieselbe Erfahrung hat neuerdings FR. MÜLLER an Icterischen gemacht. Andererseits erfolgt auch nach Elimination des Bauchspeichels die Fettaufnahme in erheblichem Umfange, nach SCHIFF werden von Hunden, denen das Pancreas ausgeschaltet war, noch bis zu 150 Grm. Fett im Tag resorbirt. Demnach spielt die Galle beim Uebertritt der Fette aus der Darmhöhle in die Körpersäfte eine sehr wesentliche Rolle. Wodurch dieselbe bedingt ist, darüber schweben noch Controversen. Möglich, dass die Adhäsion der Galle zum Fett das fördernde Moment abgiebt, möglich auch, dass die Galle auf die resorbirenden Organe (Darmzotten, Lymphkörperchen der Darmschleimhaut) einen Reiz ausübt, der sie zu lebhafterer Thätigkeit anregt. (Vergl. auch den Artikel Fette, VII.)

Die in den Darm ergossene Galle unterliegt in den tieferen Partien des Darmrohrs ebenfalls der durch die Gegenwart des Bauchspeichels begünstigten Fäulniss. Die Gallensäuren werden in ihre Paarlinge zerlegt, und zwar die Taurocholsäure schneller als die schwerer spaltbare Glykocholsäure, das so frei gewordene Taurin und Glykokoll wird aus dem Darm höchst wahrscheinlich resorbirt. In der That findet sich im Koth zum Theil Cholalsäure, zum Theil (aus derselben unter Wasserabspaltung gebildetes) Dyslysin. Das Bilirubin wird durch den bei der Fäulniss entwickelten Wasserstoff zumeist zu Hydrobilirubin oder Urobilin reducirt, das den GMELIN'schen Farbenwechsel nicht giebt. Indess

wird nur ein Theil von den Säuren und vom Farbstoff der Galle mit den Excrementen nach aussen geschafft, der bei Weitem grössere, beim Hunde nach übereinstimmenden Berechnungen von BIDDER und SCHMIDT, sowie von HOPPE-SEYLER etwa $^7/_8$ der überhaupt gebildeten Gallensäuren, tritt aus der Darmhöhle wieder in das Pfortaderblut zurück und gelangt von Neuem in der Leber zur Ausscheidung („intermediärer Gallenkreislauf“, s. oben).

Unter pathologischen Verhältnissen in der Galle auftretende Stoffe. Während in der Norm die Galle frei von Eiweiss ist, findet sich zuweilen Albumin darin. Einmal ist dies der Fall, wenn so viel Wasser einem Thier in die Venen gespritzt wird, dass auch Albumin in den Harn übertritt. Sodann enthält die Galle des Embryo zumeist Albumin, zuweilen auch die Galle der Erwachsenen bei Fettleber und bei chronischen Nierenkrankheiten. Bei Leberabscessen findet sich auch Blut und Eiter in der Galle. Zucker, und zwar mehr als Spuren, zeigt die Galle nach NEUKOMM beim *Diabetes mellitus*. Leucin und Tyrosin wird in der Galle Typhöser gefunden, nach JACOBSEN finden sich Spuren von Leucin in der normalen menschlichen Galle. Nach Einverleibung von Antimon, Blei und Arsenik gehen auch Spuren von diesen Metallen in die Galle über.

Nachweis von Albumin, Blutfarbstoff, Zucker und Harnstoff in der Galle. Da Salpetersäure aus der Galle die Gallensäuren ausfällt, so lässt sie sich zum Nachweis des Albumin hier nicht benutzen. Man säuert die Galle stark mit Essigsäure an, welche das Mucin fällt, das Albumin in Lösung hält, versetzt das essigsaure Filtrat, direct oder nach vorgängiger Concentration auf dem Wasserbad, mit concentrirter Kochsalz-, Glaubersalz- oder Bittersalzlösung. Ist Albumin zugegen, so entsteht meist schon in der Kälte, noch vollständiger beim Erwärmen eine Trübung, eventuell ein flockiger Niederschlag.

Da die Galle den Blutfarbstoff schleunigst zu Hämatin und Globulin zersetzt, so muss sich der Nachweis des Blutfarbstoffes auf den des Hämatin beschränken. Löst man den in der Regel krümlichen Niederschlag von Blutfarbstoff in sehr verdünnter Natronlauge, so bekommt man bei spectroskopischer Prüfung den charakteristischen breiten Absorptionsstreif im Roth zwischen der FRAUENHOFER'schen C- und D-Linie, der bis zu letzterer reicht.

Zum Nachweis von Zucker entfärbt man die Galle so viel als möglich durch Schütteln mit Blutkohle, filtrirt und prüft nun das Filtrat, eventuell auch die Waschwässer mit der Kupfer- oder Wismuthprobe.

Zur Prüfung auf Harnstoff extrahirt man die zur Trockne verdunstete Galle mit wenig Alkohol und fällt mit grossem Ueberschuss von Aether. Das alkoholisch-ätherische Filtrat wird zur Trockne verdampft, mit wenig Wasser aufgenommen, filtrirt und im Filtrat der Harnstoff entweder durch Zusatz von Salpetersäure als salpetersaurer Harnstoff oder durch Zusatz von salpetersaurem Quecksilberoxyd als salpetersaurer Quecksilberharnstoff ausgefällt.

Aenderungen in der Zusammensetzung der Galle bei verschiedenen Krankheiten. Die (in der Leiche vorfindliche) Blasengalle des Menschen ist bei den verschiedensten Krankheiten von FRERICHS, GORUP-BESANEZ u. A. quantitativ analysirt worden, ohne dass sich indessen daraus bestimmte Schlüsse mit Sicherheit ergeben hätten. Die quantitative Zusammensetzung der normalen Blasengalle schwankt, wie oben angeführt, innerhalb breiter Grenzen, abhängig von der Ernährung, von der Flüssigkeitszufuhr, von der Dauer des Verweilens der Galle in der Blase, so dass dadurch der Werth dieser analytischen Ergebnisse stark in Frage gestellt wird. Die concentrirteste Galle hat man bei der Cholera gefunden; es steht dies in schönster Uebereinstimmung mit der Erfahrung, dass bei der Cholera in Folge des profusen Wasserverlustes durch den Darm auch das Blut, sowie alle Gewebe und Organe des Körpers wasserärmer werden. Auch bei Stockungen im Bereich der Pfortader und bei Herzfehlern, bei denen es noch

nicht zu hydropischen Transsudationen gekommen ist, sollen die festen Bestandtheile der Galle vermehrt, der Wassergehalt vermindert sein. Wässeriger dagegen scheint die Galle bei hydropischen Zuständen, bei Typhus und Tuberculose zu sein; bei diesen Affectionen pflegt ja auch der Wassergehalt des Blutes sich über die Norm zu erheben.

Aus seinen Beobachtungen an Hunden mit permanenter Gallenfistel, welche theils durch Injection fauliger Substanzen, theils durch Aufenthalt in höher temperirter Umgebung (Ueberhitzung) in Fieber versetzt wurden, erschliesst PISENTI, dass im Fieber die Grösse der Gallenabsonderung stets auf $^{2}/_{3}$—$^{1}/_{2}$ gegenüber der Norm absinkt, und zwar ist die Galle ausnahmslos concentrirter, ihr Wassergehalt also vermindert; je länger der fieberhafte Process anhält und je höher die erreichte Temperatur gewesen, desto niedriger ist der Wassergehalt der Galle. Beim septischen Fieber ist die Menge der ausgeschiedenen festen Stoffe vermindert, bei Hyperthermie in Folge von Wärmeretention eher vermehrt. Stets ist die Fiebergalle schleimreicher als die normale. Während des Fiebers wird die Galle dunkler, dunkelgrün bis schwärzlich.

In sehr concentrirter Galle (Pfortaderstockungen, chronische Unterleibskrankheiten) hat GORUP-BESANEZ zuweilen ein mehr oder minder reichliches Sediment von Cholesterinkrystallen, in der Galle von Tuberculösen zahlreiche Fetttröpfchen und daneben (bei der mikroskopischen Untersuchung) Fettkrystalle gefunden.

Literatur. Die Literatur über die Chemie der Galle bis zum Jahre 1879 findet sich bei Maly im Handbuch der Physiologie (herausgegeben von Hermann), V, Theil 2, pag. 118 ff., diejenige über die Allgemeinen Bedingungen der Gallenabsonderung (bis 1880) bei Heidenhain, ebenda, V, Theil 1, pag. 231—276. Indem hierauf verwiesen wird, lassen wir hier nur die seit 1879 angesammelte Literatur folgen. 1879. Hüfner, Journ. f. prakt. Chem. N. F. XIX, pag. 302. Bayer, Zeitschr. f. physiol. Chem. III, pag. 293. Vossius, Archiv f. exper. Pathol. XI, pag. 427. — 1880. Spiro, Archiv f. Physiol. Supplement, pag. 50. — 1881. Stadelmann, Archiv f. exper. Pathol. XIV, pag. 231 und 422. Drechsel, Journ. f. prakt. Chem. N. F. XXIV, pag. 45. — 1882. Emich, Wiener akad. Sitzungs-Bericht. III, pag. 330. Stadelmann, Archiv f. exper. Path. XV, pag. 337 und XVI, pag. 118. C. v. Voit, Ueber die Bedeutung der Galle für die Aufnahme der Nahrungsstoffe im Darmcanal. Sonderabdruck aus den „Beiträgen zur Biologie". Jubiläumsschrift. Stuttgart, 82 Seiten. Röhmann, Archiv f. d. ges. Physiol. XXIX, pag. 530. Peiper, Zeitschr. f. klin. Med. IV, pag. 403. — 1883. Maly u. Emich, Wiener akad. Sitzungs-Berichte. III, Januarheft. Krukenberg, Centralbl. f. d. med. Wissensch. Nr. 44. — 1884. Yeo u. Herroun, Journal of physiol. V, pag. 116. Lewaschew, Zeitschr. f. klin. Med. VII, pag. 609; VIII, pag. 48 und Deutsches Archiv f. klin. Med. XXXV, pag. 93. A. Weiss, Biolog. Centralbl. IV, Nr. 10. H. Quincke, Virchow's Archiv XCV, pag. 125. — 1885. H. Stern, Archiv f. exper. Pathol. XIX, pag. 39. Emich, Wiener akad. Sitzungs-Berichte. XCI, Januarheft. Friedrich Müller, Sitzungs-Berichte d. Würzburger physik.-med. Gesellsch. 24. Oct. — 1886. Nencki, Archiv f. exper. Pathol. XIX, pag. 374. Minkowski und Naunyn, Ebenda. XX, pag. 1. Minkowski, Ebenda, pag. 25. Pisenti, Ebenda. XXI, pag. 219. C. Schotten, Zeitschr. f. physiol. Chemie. X, pag. 175.

Ueber Galle unter pathologischen Verhältnissen vergl. Frerichs, Beiträge zur physiol. und pathol. Chemie der Galle. Hannover. Annal. V, Heft 1. — Gorup-Besanez, Prag. Vierteljahrsschr. IV, pag. 86 und Lehrbuch der physiol. Chemie. 1878, 4. Aufl., pag. 525. — Jakobsen, Berichte d. deutschen chem. Gesellsch VI, pag. 1026 — Hoppe-Seyler, Handbuch der physiologisch- und patholog.-chem. Analyse. 1883, 5. Aufl., pag. 467 und 469.

J. Munk.

**Galle** (als Arzneimittel). Zur pharmaceutischen Verwendung gelangte die Ochsengalle, *Fel tauri*, in Form zweier Präparate der Pharm. Germ. I — des *Fel tauri inspissatum* und *Fel tauri depuratum siccum;* beide jetzt nicht mehr officinell. (Die Pharm. Austr. hat nur das dem letzteren entsprechende *Fel tauri depuratum;* die Pharm. franç. bereitet aus der Ochsengalle, *bile de boeuf*, ein *extrait de fiel de boeuf*, *extractum felis bovini*, durch Verdampfen der frischen Galle im Wasserbade bis zur Consistenz eines festen Extractes.)

*Fel tauri depuratum siccum.* Gleiche Theile frische Galle und Weingeist gut gemischt und nach einiger Zeit filtrirt, der Weingeist im Wasserbade abdestillirt, der Rückstand mit Thierkohle versetzt, bis das Probefiltrat nur schwach gelbliche Farbe zeigt, dann

filtrirt und zu trockener Extractconsistenz eingedampft. — Ein gelbweisses, in Wasser und Weingeist klar lösliches, hygroskopisches Pulver, das beim Glühen sehr geringen Rückstand von alkalischer Reaction hinterlässt. Hundert Theile der frischen sollen 7 Theile trockener gereinigter Ochsengalle liefern.

*Fel tauri inspissatum.* Erhitzte und durch Leinwand colirte Ochsengalle im Dampfbade zur Consistenz eines dicken Extractes eingedampft. Braungrüne Flüssigkeit, in Wasser mit grünlicher Farbe klar löslich.

Die wesentlichen Bestandtheile der Ochsengalle sind die Gallenfarbstoffe (Bilirubin, Biliverdin), die Gallensäuren (Glycocholsäure, Taurocholsäure), das Cholesterin, ferner Lecithin, verschiedene Fette und Seifen, Mucin und anorganische Salze (besonders Chloride, Phosphate). Die trockene Galle besteht zu circa 70% aus Natronsalzen der Gallensäuren, die jedenfalls für die etwaige therapeutische Wirkung auch vorzugsweise in Betracht kommen. Von ihnen (vergl. den vorhergehenden Artikel) wissen wir, dass sie bei directer Einspritzung in das Herz oder in die Blutmasse die Herzschläge erst vermehren, dann verlangsamen durch anfängliche Reizung, spätere Depression der Herzganglien (LANDOIS), vielleicht auch des Herzmuskels selbst; sie bedingen ferner verlangsamte Athmung, Temperaturerniedrigung, Auflösung der rothen Blutkörperchen und Fettdegeneration der Gewebe. Bei der Ingestion in den Magen treten jedoch analoge Erscheinungen nicht auf, da die Gallensäuren höchst wahrscheinlich schon durch den sauren Magensaft theilweise ausgefällt werden, womit vielleicht die (bei Kaninchen beobachteten) Verdauungsstörungen — Appetitlosigkeit, Durchfälle, Abmagerung u. s. w. — im Zusammenhang stehen. Im Blute wird die Cholalsäure wahrscheinlich zu Kohlensäure und Wasser verbrannt, das Glykokoll wenigstens zum grossen Theile als Harnstoff, das Taurin beim Menschen unverändert oder als Taurocarbaminsäure durch den Harn abgeschieden.

Therapeutisch gedachte man ehedem durch interne Zufuhr von Galle die gesammte oder mangelnde Se- und Excretion derselben bei icterischen Zuständen zu ersetzen. Man administrirte sie ferner als ein wichtiges Verdauungssecret bei „Dyspepsien“ des verschiedensten Ursprunges, namentlich nach Art der Amara bei sogenannter atonischer Verdauungsschwäche; auch bei *Diabetes mellitus.* Alle diese Indicationen sind längst hinfällig geworden; ebenso die äussere Anwendung der Galle zu Einreibungen als zertheilendes Mittel bei Geschwülsten etc. und zu abführenden Clystieren. — Die Dosis beträgt von F. t. c. 0·5—1·0 und darüber (in Pillen oder Mixturen); von F. t. d. s. 3·0—0·6 und darüber (in Pillen oder Boli mit Mucilago Gummi arab. ohne sonstige Zusätze).

**Gallenblase** (Operationen). Die Ausscheidung der ganzen Gallenblase, wurde im Gegensatze zur Cholecystotomie, Aufschneidung der Gallenblase, einer schon mehrfach geübten Operation, erst im Jahre 1882 von Dr. LANGENBUCH ersonnen und zum ersten Male mit Erfolg ausgeführt.

Wenn unzweifelhaft Langenbuch das Verdienst zukommt, zuerst am Menschen die Entfernung der Gallenblase vorgenommen zu haben — sagt Brun — so ist es nicht weniger interessant, daran zu erinnern, dass diese Operation im Jahre 1767 von dem Marinechirurgen Herlin in sehr ausführlicher Weise vorgeschlagen worden ist.

In einem Artikel: „Sur l'ouverture de la vésicule du fiel et sur son extirpation dans le chien et le chat“, veröffentlicht in dem Journal de médecine, de chirurgie et de pharmacie, drückt sich Herlin folgendermassen aus: Frappé de la fatale nécessité de voir périr tous ceux chez qui la vésicule du fiel avait été ouverte, et trouvant dans les observations un grand nombre d'exemples de personnes mortes des accidents provenant des concrétions pierreuses accumulées dans l'organe et engagées dans son conduit, je me suis déterminé à chercher quelques ressources à ces maux. Je me suis immaginé qu'en pénétrant dans le ventre, j'irais chercher le vésicule, et que j'en pourrais faire la ligature ou l'extirpation.“

Il rapporte, à l'appui de sa proposition un certain nombre d'experiences heureuses d'extirpation de la vésicule, qu'il a pratiquée lui-même ou qui, sur ses conseils, ont été pratiquées par M. M. Lauglas et Duchainois, et il ajoute:

D'après ces expériences, ne suis-je pas en droit de conclure qu'on peut tenter l'extirpation de la vésicule du fiel sans de grands dangers, que cette découverte met en état d'aller chercher sans crainte les pierres amassées dans ce sac ou arrêtées dans quelqu'un des conduits biliaires.

Combien de jaunisses rebelles, combien de coliques bilieuses entretenues par la concrétion de la bile que rien n'a pu détacher et qui menacent les jours d'une infinité de malheureux ne vont-elles pas céder à cette opération. Malgré ces avantages, javoue qu'il reste encore des difficultés, mais ce n'est pas du côté de l'opération; le point épineux est de donner les signes qui puissent indiquer clairement et à temps la présence des concrétions dans la vésicule ou dans le conduit cystique. En supposant même un cas douteux, ne vaudrait-il pas mieux obeïr au recepte de Cèlse: Melius est anceps quam nullum experiri remedium."

De l'intervention chirurgicale dans quelques affections des voies biliaires. Par F. Brun. (Archives générales. Févr. 1885.)

Die Cholecystectomie, wie die Cholecystotomie kommt bei solchen Erkrankungen der Gallenblase in Betracht, welche, wie dies meistens bei der Cholelithiasis und ihren Folgezuständen der Fall, grosse Leiden und Lebensgefahr nach sich ziehen, und durch ihre Intensität und Hartnäckigkeit in die insidiöse oder direct lebensgefährliche Form der Krankheit überzugehen drohen.

Bei der Cholecystotomie handelt es sich nur um die kunstgerechte Eröffnung der Blase zur Herstellung eines Ausweges für das in ihr enthaltene Krankheitsproduct. Als Voract dient die Eröffnung der Leibeshöhle in der Gegend der Gallenblase. Daran schliesst sich die Annähung der Blase an die Bauchwand, um durch die Verwachsung den Abschluss der Bauchhöhle zu erwirken, und meist erst einige Tage später die Eröffnung der Blase. Das pathologische Product (Schleim, Eiter, Steine) kann jetzt die Blase verlassen und der Patient, falls ihn keine Peritonitis dahinrafft, in kürzerer oder längerer Zeit genesen; die vollkommene Heilung ist jedoch nicht immer sicher, da langdauernde und in ihren Folgen nicht ganz gleichgiltige Gallenfisteln restiren können oder auch nach Schluss der Wunde die Gallenblasenkrankheit zu recidiviren vermag.

Beide Eventualitäten können durch die Cholecystectomie vermieden werden. Sie besteht in der Auslösung und Abtrennung der Gallenblase nach vorheriger Unterbindung des *Ductus cysticus* und muss, wenn sie gelingt, die Krankheit jedesmal und für immer zur Heilung führen: denn sie entfernt nicht blos ihr Product, sondern auch ihren Sitz, d. h. ihre Existenzmöglichkeit.

Wenn man sich — und dies ist wohl unbestreitbar der Fall — im Allgemeinen darüber klar ist, dass gewisse Affectionen der Gallenblase einen der beiden genannten operativen Eingriffe nicht nur rechtfertigen, sondern auch gebieten können, und man die Wahl zu treffen hat, dann wird natürlicher Weise die erste Erwägung die sein, welche von beiden Methoden die minder gefährliche ist; — und das ist nach Langenbuch's Dafürhalten ganz entschieden die Cholecystectomie!

Mit der Cholecystotomie schaffen wir nicht selten unübersehbar complicirte und bezüglich des Abschlusses der Bauchhöhle recht unsichere Verhältnisse. Dazu wird, wie schon gesagt, das angestrebte Ziel nur in unvollkommener Weise erreicht, indem die zurückgelassene Gallenblase, krank geblieben, sich von Neuem mit dem gleichen Inhalt füllen kann.

Nach Langenbuch wird nicht nur von vornherein, sondern auch aus den vorliegenden Erfahrungen der Schluss gezogen werden, dass die Cholecystotomie, so leicht eine gefährliche und nur halbe Maassregel, in vielen Fällen mit der Cholecystectomie nicht concurriren kann. Zwar theilt diese mit der ersten die der Eröffnung der Bauchhöhle überhaupt anklebende Gefahr, doch wird es wohl erlassen sein, das Nähere auseinander zu setzen, warum wir diese jetzt als minime zu betrachten haben. Andererseits schaffen wir aber mit der Entfernung des ganzen Organs klare und endgiltig ein Recidiv ausschliessende Verhältnisse. Auch die Frage, ob die Gallenblase in physiologischer Hinsicht als entbehrlich für den Organismus zu betrachten ist, beantwortet sich ausreichend durch die nicht selten auf dem Leichentische zu constatirende Thatsache, dass Menschen viele Jahre lang, trotz des Ausfalles der schon seit Jahren obliterirt gewesenen Blase, sich einer hierdurch nicht getrübten Gesundheit erfreut haben. Für den der Darwin'schen Naturanschauung nicht abholden Leser sei zugleich bemerkt, dass die den Gruppen

der Elephanten und Pferde angehörenden Thiere eine Gallenblase überhaupt nicht besitzen. Es würde sich also nur noch darum handeln, ob der totalen Entfernung dieses Organes technische Schwierigkeiten entgegenstehen, — und auch bezüglich dieses bin ich auf Grund meiner Leichenversuche, wie meiner an Lebenden gewonnenen Erfahrungen zur Ansicht gelangt, dass diese für einen geübten Operateur zu unwesentlich sind, um in die Wagschale gelegt zu werden.

Die Operation wird in folgender Weise ausgeführt: Ein dem vordern Leberrande entsprechender Querschnitt durch die Decken des rechten Hypochondrium, welchem sich, wie zur Bildung eines T, ein dem äusseren Rande des *M. rectus* folgender Längsschnitt anfügt, beide zu 10—15 Cm. lang, eröffnen die Bauchhöhle in geeigneter Weise. Die an die untere Leberfläche befestigte Gallenblase liegt mit ihrer Kuppe frei vor. Schiebt man nun durch Einführung eines grösseren flachen Schwammes oder Ballens von Krüllgaze das Colon und mit ihm die Dünndarmmassen nach abwärts unter die unaufgeschnittene Bauchdeckenpartie und lässt sich zugleich den etwas vornübergeneigten rechten Leberlappen möglichst aufrichten, so kann man mit der Ablösung der Blase beginnen. Zeigt sich die Gallenblase so prall gefüllt, dass man bei kräftigem Anfassen ein Bersten zu befürchten hätte, so entleere man sie zuvor durch Aspiration vermittelst einer Hohlnadelspritze. Die Lostrennung der in ihrer Nische durch Bindegewebe einigermassen locker befestigten Blase geschieht nach vorgängiger Aufritzung ihres Peritonealüberzuges in der Circumferenzlinie sehr leicht, und zwar halb durch Zug, halb durch vorsichtig geführte Messer- und Scheerenschnitte, unterstützt von der Arbeit des weichen stumpfen Fingers. Gewöhnlich wird man die Abtragung leicht vornehmen und eine Verletzung des blutreichen Lebergewebes gut umgehen können, sonst aber eine etwa auftretende Blutung durch eine wenige Minuten dauernde Schwammcompression leicht stillen. COURVOISIER entleerte die Gallenblase durch Einstechen eines feinen Scalpells zu $^2/_3$ ihres Inhaltes und schloss die kleine Wunde durch die Naht. Die Ablösung der mit der Leber ziemlich fest verwachsenen Blase war nur mit Hilfe des Messers möglich und dabei mussten zur Stillung des Blutes 15 Catgutfäden angelegt werden. Ist nun die Ablösung beendet und hängt die Blase nur noch am *Ductus cysticus*, dann lege man um diesen eine möglichst festschnürende Seidenligatur. Von dieser Unterbindung des Ductus hängt das Gelingen der Operation in allererster Linie ab, denn ein nachträglicher Austritt von Galle in den Bauchraum würde den tödtlichen Ausgang bedingen. Wir wählen daher nur starke Seide, nicht etwa Catgut, und schnüren fest zu. Sollte, was ich allerdings am Lebenden nicht gesehen habe, die chronisch entzündliche Adhärenz der Blase das unblutige Abpräpariren unmöglich machen, dann begnüge man sich mit der Abtragung der nicht mit der Leber in Verbindung stehenden Partie der Gallenblasenwand und suche, je nachdem die Verhältnisse liegen, eine vorherige Unterbindung des *Ductus cysticus* auszuführen. Zu dem Zwecke spanne man sich durch den vom Assistenten nach oben geübten Zug an der Leber das *Lig. hepato-duodenale* in der Weise an, dass es aus der Tiefe hervortritt und sein das *Foramen Winslowii* nach vorn begrenzender Rand zwischen die Finger der linken Hand genommen werden kann. In dieser Duplicatur verlaufen bekanntlich die grossen Gallenwege und medianwärts von diesen die Portalgefässe. Um den *Ductus cysticus*, der am weitesten nach rechts und ziemlich isolirt liegt, auszusondern, thut man gut, die Gallenblase durch Abtrennung etwaiger Peritonealligamente bis zu letzterem hin freizulegen, was mit wenigen feinen Messerzügen zu bewirken ist. Die Blase verjüngt sich immer mehr und geht schliesslich, meist unter Bildung einer spiraligen Flexur, in den *Ductus cysticus* über. Um diesen wird dann die festschnürende Seidenligatur gelegt. Hierauf trennt man die Blase von dem *Ductus cysticus* ab und geht nach beendeter Revision des Operationsfeldes zum Nahtschluss der Bauchwunde über.

Die Nachbehandlung entspricht im Allgemeinen der der Laparotomien, nur braucht man in der Darreichung von Speisen nicht sehr ängstlich zu sein

und besonders meinen Erfahrungen nach auch dann nicht, wenn das beständige Einströmen der vorläufig nicht mehr magazinirten Galle vorübergehend ein verstärktes Hungergefühl hervorrufen sollte.

Wir kommen jetzt zu den Indicationen der Operation. Begreiflicherweise können bezüglich dieser noch keine allseitig erprobten Sätze ausgesprochen werden und es wird von weiteren sichtenden Erfahrungen abhängen, wieviel das hier zu Sagende noch Erweiterungen und Einschränkungen unterliegen muss. Bezüglich des chronischen Hydrops ist schon oben angedeutet, dass, falls ein operatives Vorgehen unvermeidlich wird, die Cystectomie einfacher und minder gefährlich erscheint, als die Cystotomie. Die hydropische Gallenblase liegt der Bauchwand nicht so unbeweglich an, wie etwa die nach VOLKMANN operirte Hydrocele dem Scrotum; handelt es sich doch bei ersterer um mehr oder minder ausgiebige, von der Athmung mitgetheilte Bewegungen der Leber, welche eine gute Vernähung und feste Verwachsung der an sich meist sehr dünnen und leicht zerreisslichen Gallenblasenwand mit der Bauchwand in dem Grade stören können, dass schon ein heftiger Hustenstoss oder Brechact grosses Unheil anrichten kann. Dass indessen auch die Cholecystotomie erfolgreich wirken kann, lehrt eine Reihe glücklich verlaufener Fälle. Nach den Angaben ROTH'S und BRUN'S hat TAIT 13 Fälle mit Erfolg operirt und aus dem von MUSSER und KEEN aufgestellten Verzeichniss ersieht man, dass bei 28 Fällen von einfacher Eröffnung der Gallenblase nur 4mal ein unglücklicher Ausgang beobachtet wurde. (BRUN, Arch. gén. 1885, Fevr.)

Das Empyem als ein die Cholecystectomie indicirender Folgezustand der Cholelithiasis werden wir im Anschluss an diese besprechen.

Das Gallensteinleiden nimmt ja in sehr vielen Fällen in einem oder einigen Jahren den Ausgang in complete Heilung, in einer anderen, glücklicherweise weit geringeren Zahl aber nicht. Die Kolikanfälle ziehen sich dann über eine ganze Reihe von Jahren hinaus, dabei wird die Gallenblasengegend immer empfindlicher und bleibt auch in den Anfallsintervallen Sitz einer dumpfen, quälenden Schmerzhaftigkeit. Schon das Vornüberneigen des Körpers schmerzt, sowie der Druck der Kleider. Die Schmerzanfälle, der häufige Icterus etc. und die nicht selten permanente Brechneigung beeinträchtigen die allgemeine Ernährungsfunction auf das Empfindlichste. Die Gallenblase erscheint dem untersuchenden Finger meistens deutlich vergrössert und druckempfindlich und nicht selten lässt sich durch ihre Resistenz und das bekannte Knacken der steinige Inhalt nachweisen. Treten zu diesen Erscheinungen noch intermittirende Fieberanfälle hinzu, so kann man mit grösster Wahrscheinlichkeit das Bestehen von geschwürigen Processen in den Gallenblasen-, resp. Gallengangwandungen diagnosticiren und mithin die Insidiosität der Krankheit statuiren. Die Pathologie der Cholelithiasis kennt die Ausgänge dieser Form zur Genüge. Sie führen so häufig zum Morphinismus und langdauerndem qualvollen Siechthum oder auch zu plötzlichem Tode durch Perforationsvorgänge.

Die Cholelithiasis der Gallenblase kommt derart überwiegend zur Erscheinung, dass die der Lebergänge eigentlich nur die Rolle der Ausnahme spielt und als solche uns nicht weiter zu interessiren braucht, und das zum Glück für die Therapie der *Lithiasis vesicae*, da die MORGAGNI'sche *Sedes morbi* so leicht erreichbar vorliegt. An der Gallenblase selbst haftet die krankmachende Potenz, welche aus der in ihr vorhandenen Galle die Steine sich ausscheiden lässt, und es ist für uns ganz gleichgiltig, ob dies nun durch einen von den Wänden unterhaltenen anomalen Chemismus der Galle selbst bedingt wird, oder ob eine zeitweilige Verminderung der muskulären Austreibekraft der Blase die Galle sich länger in ihr aufhalten und eindicken lässt. Die zu ziehende Consequenz kann immer nur lauten: Ohne Gallenblase kein Gallenblasensteinleiden, also fort mit einer steinbildenden und im Uebrigen ja entbehrlichen Gallenblase, welche sich einer jeden nichtchirurgischen Therapie widersetzt hat. Es ist nun Sache

des Arztes, in jedem einzelnen Falle den Moment zu bestimmen, wo der chirurgische Eingriff einzusetzen hat; er wird aber schon an ihn denken müssen, wenn sich das Uebel in der oben besprochenen Weise insidiös gestaltet hat und sein Vertrauen zu der bisherigen medicinischen Behandlung geschwunden ist. LANGENBUCH ist der Ansicht, der Patient geräth schon auf die schiefe Ebene, wenn es durch kein anderes Mittel gelingen will, ihm Linderung zu verschaffen, als durch die leidige, nur zu bald ebenfalls versagende Morphiumspritze, und es dürfte in derart complicirten Fällen auch schon ein frühes Operiren am Platze sein, da der Morphinismus ja an sich schon so Viele zu sicherem Untergange führt. In diesen Fällen hat die Therapie das überwiegende Interesse schon an der Beseitigung der steinbildenden Blase und den von ihr resultirenden, beständig sich wiederholenden schmerzhaften Steinabgängen und nicht so sehr an den Steinen selbst, deren Verweilen in der Blase noch keine Beschwerden zu machen braucht, ja sich auch ganz der Diagnose entziehen kann; und es ist demnach leicht verständlich, dass aus dem Fehlen von Steinen in einer exstirpirten Blase an sich durchaus keine Nichtindication der Operation deducirt werden darf. Ferner kann der Nachweis einer reichlich mit Steinen gefüllten Blase, welche häufig wiederkehrende Kolikanfälle unterhält, auch ohne dass ein drohender Morphinismus zum Handeln drängt, eine gewissermassen prophylactische Indication geben. Man wird doch, falls das Uebel schon mehrere Jahre bestand, mit Recht die Frage aufwerfen, was näher liegt: die Genesungsmöglichkeit oder der Uebergang in die insidiöse Form. Ist die Blase aber wesentlich vergrössert und der Sitz von mehr oder minder lang dauernden, spontanen Schmerzen, welche sich auf Druck steigern, oder treten gar noch intermittirende Fieberbewegungen und beginnende tiefe Ernährungsstörungen hinzu, dann scheint mir die Indication für die Operation eine dringende zu sein. Wichtig ist hierbei das Verhalten des Icterus. So lange dieser nur vorübergehend auftritt, liegt die Sache noch günstig und fordert zur Operation auf. Wird die Gelbsucht aber in Folge eintretenden Choledochusverschlusses permanent, dann liegt eigentlich ein „Zu spät“ vor, d. h. eine Contraindication für die Operation auf mindestens so lange, als dieser Verschluss, der durch die Cholecystectomie allein nicht behoben werden kann, besteht, und man dürfte in einem solchen Falle nur dann den Eingriff unternehmen, falls ein Verdacht auf gleichzeitiges nahes Bevorstehen einer geschwürigen Perforation der Gallenblase, gegründet auf ihre deutliche Druckempfindlichkeit, besteht. Dieser Gefahr müsste immer vorgebeugt werden, ohne Rücksicht auf die andere Frage, was aus dem Choledochusverschlusse wird. Besteht nun neben diesem auch noch eine durch Gallenstauung bewirkte deutliche Grössenzunahme der an sich noch gesunden Blase, dann könnte die von WINIWARTER in einem solchen Falle erfolgreich gemachte Operation, die Herstellung einer Communication zwischen Gallenblase und Dünndarmschlinge, namentlich mit Berücksichtigung seiner, das Verfahren noch verbessernden technisch operativen Rathschläge in das Auge gefasst werden.

Beim Empyem, bezüglich dessen operativer Behandlung es noch sehr an Erfahrungen mangelt, wird man sich ausgedehnter Verwachsungen halber zuweilen wohl mit partieller Resection der Abscesswand begnügen müssen und das restirende entzündliche Gewebe durch Abschabung und Thermocauterisation für die Bauchhöhle unschädlich zu machen suchen. Eine Unterbindung des *Ductus cysticus* aber wird beim Empyem, sofern sich noch Galle in der Blase zeigt, kaum von Nöthen sein, da die Cholangitis diesen Gang meist schon früh zu schliessen pflegt. Vor einer manchmal nicht zu vermeidenden, vorübergehenden Eiterbenetzung der benachbarten Peritonealflächen braucht man sich nicht so sehr zu fürchten, wenn man sich vergegenwärtigt, dass auch die bei der Exstirpation oft unvermeidlichen Eröffnungen eitergefüllter Geschwülste des weiblichen Sexualapparats (vereiterte Ovariencysten und interligamentöse Cysten, Pyosalpinx etc.) in der Regel durch eine nachfolgende sorgfältige Bauchfellstoilette unschädlich gemacht werden.

Am Schlusse seiner letzten Arbeit über diesen Gegenstand gelangt LANGENBUCH zu folgenden Sätzen:

1. Gallensteine entstehen fast immer in der Gallenblase, nur ausnahmsweise in den Lebergallengängen und nie oder nur ungemein selten an diesen beiden Orten zugleich.

2. Das Gallenblasensteinleiden bedarf nur in Ausnahmefällen der chirurgischen Behandlung.

3. Diese kann in der einfachen Entleerung der Steine aus der Blase oder in der Excision der Blase bestehen.

4. Beide Operationen dürfen nur bei völliger Wegsamkeit des *Ductus choledochus* und gänzlicher Abwesenheit vom Icterus vorgenommen werden; zuvor ist aber der Zustand der Blasenwandungen, sowie auch die Abwesenheit von Hernien in den grossen Gallengängen zu untersuchen und nachzuweisen.

5. Die blosse Entleerung der Gallenblase ist nur bei dem Nachweis normal gebliebener Gallenblasenwand zulässig, also mehr in den frischen Fällen.

6. Doch hat diese Operation unter allen Umständen grosse Mängel, denn sie erfordert: *a)* den gleichen Eingriff in die Bauchhöhle als die Exstirpation, *b)* Nies-, Husten- und Brechacte können durch Sprengung der Fixirnähte Unheil anrichten, *c)* sie bedingt die Etablirung einer lästigen und nachtheiligen Gallenfistel von unberechenbarer Dauer, *d)* und schützt, da sie nur das Product, nicht die Werkstätte der Krankheit fortschafft, in keiner Weise vor Recidiven.

7. Im Gegensatz hierzu ist die Excision ohne gefährliche Complicationen und führt zu sofortiger Heilung. Ein Recidiv des ursächlichen Leidens ist für immer ausgeschlossen.

8. Da die grössere Zahl der an sich selten auftretenden permanenten Choledochalverschlüsse mit dem Steinleiden in causalem Zusammenhang steht (directe Verstopfung durch einen Stein, chronische Entzündung mit nachfolgender Stenose oder gar maligne Neubildung in Folge der vielen mit dem Durchpassiren der Steine verbundenen Reizungen und Läsionen), ist zur möglichsten Verhütung derselben für eine der Operationen ein nicht zu später Termin in's Auge zu fassen und auch aus gleichem Grunde der Exstirpation der Vorzug zu geben.

9. Als einziger Nachtheil der Exstirpation gegenüber der einfachen Eröffnung könnte der Ausfall der Blase für den freilich in weitem Felde liegenden Fall empfunden werden, wo bei einem später eingetretenen permanenten Choledochalverschluss die WINIWARTER'sche Operation geplant werden sollte, doch würde die beträchtliche fingerförmige Erweiterung der Lebergallengänge, die sich dicht bis an den Leberrand zu erstrecken pflegt, sowie die mit diesem Zustande verbundene zähe und blutleere Beschaffenheit des Lebergewebes auch die directe Communication eines Lebergallenganges mit einer Darmschlinge ermöglichen lassen. Andererseits wäre auch die Anlegung einer künstlichen Communication zwischen dem ectatischen Choledochus und dem Duodenum nach Eröffnung und hinterheriger Schliessung eines dieser Organe zu planen und im Falle des Verschlusses durch einen Stein dieser zu entfernen, wobei auch das oben erwähnte anatomische Verhalten des einige Centimeter lang interstitiell in der Darmwand verlaufenden *Ductus choledochus* von der geöffneten Zwölffingerdarmhöhle aus verwerthet werden könnte.

LANGENBUCH hat einerseits vielfach heftigen, zum Theil unbegründeten Widerspruch erfahren, andererseits sind manche von ihm gegen die Incision gemachten Einwürfe inzwischen hinfällig geworden. Wenn schon die ganze Frage zu einem völligen Abschlusse noch nicht gebracht worden ist, so kann doch schon jetzt seiner Operation die Existenzberechtigung nicht abgesprochen werden. ROTH hält dieselbe für angezeigt in den Fällen, in welchen nach den entzündlichen Processen der Blasenwand keine Eiterung auftritt, sondern Schrumpfung und Contraction um die Steine. BRUN ist der Meinung, dass die Operation reservirt bleiben soll für die Fälle chronischer Cholecystitis mit enormer Verdickung der

Blasenwände ohne Verschluss des *Canalis choledochus;* dass man sie nicht anwenden dürfe in den Fällen, wo im Gegentheile die Cholecystotomie anwendbar sei.

Casuistik.

I. Fall. Langenbuch. Ein Fall von Exstirpation der Gallenblase wegen chronischer Cholelithiasis. (Berl. kl. W. 1882, 48.) Ein 43jähriger Herr litt seit 1866 an heftigen Gallensteinkoliken, die, anfangs seltener, später immer häufiger auftraten und mit Icterus verbunden waren. Seit 3/4 Jahren fast tägliche Anfälle, die mit Morphium bekämpft wurden. Leber nicht vergrössert; Gallenblase nicht druckempfindlich. Häufiger Abgang kleiner Steine. Der sehr abgemagerte und gemüthlich äusserst deprimirte Kranke wünschte die Operation, welche am 15. Juli 1882 unter strenger Antisepsis ausgeführt wurde. Durchtrennung der Bauchdecke mit einem 10—15 Cm. langen Quer- und Längsschnitt; Abwärtsdrängen des Colon und Dünndarmes mit Hilfe eines grossen Schwammes und Emporheben des rechten Leberrandes. Umschnüren des *Ductus cysticus* 1—2 Cm. von der Blase entfernt mit Seidenfaden. Nachdem die Gallenblase mit der Pravaz'schen Spritze theilweise entleert ist, wird dieselbe vorsichtig entfernt, nach vorheriger Aufritzung des Peritonealüberzuges in der Circumferenzlinie. Die bei Abtrennung entstehende unbedeutende venöse Blutung der Leber wird durch Catgutumstechung gestillt. In der Blase zwei kleine Cholestearinsteinchen. Am 19. leichte *Pleuritis sicca;* fieberloser Verlauf; völlige Heilung.

II. Fall. (Verhandlungen des deutschen Chirurgen-Congresses 1883.)

Ganz dieselbe Operation bei einem Manne, der längere Zeit bettlägerig war, häufige Fieberanfälle, Schmerzen in der Gallenblasengegend hatte und Zeichen einer Gehirnerkrankung bot. Die Wände der Gallenblase verdickt, kein Stein in derselben.

Nach vollendeter Wundheilung ging der Mann an einem Gehirnödem zu Grunde, veranlasst durch einen haselnussgrossen, chronischen Solitärtuberkel im *Plexus chorioides.*

(Dieser Fall wird von L. selbst als dritter genannt.) „Der I., II. und V. Operirte leben und sind von ihren Steinbeschwerden gänzlich geheilt."

III. Fall. (Ebend. Theoph. Roth, pag. 109.)

34jährige Frau, seit einem Jahre an Cholelithiasis leidend. Die anfangs sehr heftigen Anfälle waren nach einigen Monaten in dauernd dumpfen Schmerz übergegangen. Die Gegend der Gallenblase druckempfindlich, daselbst ein prominirender, auf Druck schmerzhafter Tumor.

Operation wie in Fall I. Gallenblase, mit der Umgebung theils locker verklebt, theils fest verwachsen, in ihren Wänden verdickt, ist sanduhrförmig um zwei Steine zusammengezogen. Beide Steine von der Grösse einer kleinen Kastanie, sind mit der Blasenwand verwachsen und die Blase selbst der Perforation nahe. Heilung.

L. will künftig erst die Gallenblase ablösen und dann die Unterbindung des *Ductus cysticus* machen.

IV. Fall. Anfangs 1884 operirt. Schon vor der Operation hatte sich unvermerkt — die genauere Untersuchung der Gallengänge während der Operation wurde durch die Anwesenheit grosser Fettmassen im Abdomen wesentlich erschwert — eine ulcerative Perforation im *Ductus cysticus* nahe seiner Vereinigung mit dem *Ductus hepaticus* vorbereitet, welche das Resultat weniger Tage nach der Operation durch den Gallenabfluss in die Bauchhöhle vernichtete. „Auch dieser Patient wäre wohl durch einen rechtzeitig unternommenen Eingriff gerettet worden." (Berl. kl. W. 1884, 51.)

Der V. Fall betrifft einen Herrn in den Fünfziger-Jahren, welcher seit 30 Jahren an ausgesprochenen Gallensteinkoliken litt. Der Patient gerieth bei seinen Krisen in die verzweifeltste Stimmung, so dass er wiederholte Male Hand an sich zu legen versuchte. An der Diagnose: häufig sich wiederholender schmerzhafter Abgang von Steinen aus der Gallenblase, war kein Zweifel möglich; die Schilderungen des ausserordentlich intelligenten Kranken, der häufige Nachweis von charakteristischen Concrementen in den Stühlen, sowie die ausgesprochene Druckempfindlichkeit der wesentlich vergrösserten, deutlich harten Gallenblase führten mit grosser Sicherheit darauf hin. Der Wunsch des Kranken, von seinem Leiden befreit zu werden, war nicht sogleich erfüllbar, weil er sich gerade in einer Reihe schnell aufeinanderfolgender Kolikanfälle befand und auch einigen Icterus zeigte, Umstände, welche die Operation zur Zeit zu contraindiciren schienen. Als dann aber eine Ruhepause in der Steinwanderung eingetreten war, schritt Langenbuch am 5. September 1885 zur Operation. Die blossgelegte Gallenblase war mit Steinen prall gefüllt und in der Ausdehnung eines Fünfmarkstückes mit der Bauchwand verwachsen, desgleichen im ganzen seitlichen Umfange mit einer Colonschlinge. L. machte sich an die etwas schwierige und langwierige Freilegung der Gallenblase, welche ohne weiteren Unfall gelang. Nachdem er die Gänge dem untersuchenden Finger zugängig gemacht, konnte er leicht durch das Gefühl constatiren, dass weder im Choledochus, noch Hepaticus Steine anzufinden waren, wohl aber fanden sich einige Concremente im *Ductus cysticus* verstreut. Die Blase selbst war sehr vergrössert und prall mit Steinen der verschiedensten Grösse gefüllt. Er schob nun die Steine des Cysticus wieder in die Blase, löste diese von der Leber, mit der sie in Folge des langdauernden entzündlichen Zustandes recht innig verwachsen war, unterband den Cysticus mit starkem Seidenfaden, nachdem er sich nochmals davon überzeugt hatte, dass kein Stein in irgend einem der Gänge zurückgeblieben

war. Nach Fortnahme der Blase versorgte er den Stiel mit einigen die Adventitia des Ganges vereinigenden Catgutnähten. Hiernach wurde der Bauch geschlossen und die Heilung erfolgte ohne nennenswerthe Störung, so dass schon am 10. Tage die Nähte entfernt werden konnten. Einige Tage hiernach erfolgte ein leichter Anfall von Pneumonie, der günstig verlief. Spätere Nachrichten constatiren völliges Wohlsein.

(Berl. kl. W. 1884, 51.)

VI. Fall. Courvoisier, dir. Arzt des Krankenhauses Riehen bei Basel.

Eine 41jährige Näherin spürt seit April 1883 Schmerzen in der Lebergegend; diese selbst auf Druck sehr empfindlich. Appetitlosigkeit; Abmagerung, kein Icterus, Stuhl verstopft, aber normal gefärbt; Urin dunkel, von hohem specifischen Gewicht, ohne Gallenfarbstoffreaction. Beissen und Jucken am ganzen Körper. Ende April entdeckte Dr. Roth im rechten Hypochondrium eine fast gänseeigrosse circumscripte Geschwulst und diagnosticirte Hydrops der Gallenblase, bedingt durch Gallensteine, welche zeitweise deutlich zu fühlen waren. Carlsbader Wasser, Terpentin mit Aether blieben erfolglos. Zunehmende Verschlimmerung.

Am 6. Juni 1884 Operation unter Antiseptik. Der *M. rectus* wird 2 Cm. breit vom Rippenbogen losgetrennt, was später bei der Arbeit in der Tiefe sehr zu statten kommt. Nach Spaltung des Peritoneums palpirt der untersuchende Finger die Gallenblase und fühlt bei deren Uebergange in den *Ductus cyst.* ein grösseres, unverschiebliches Concrement, weshalb man sich zur Exstirpation der Gallenblase nach Langenbuch entschliesst. Um an der Blase besser manipuliren zu können, wird dieselbe aus der Bauchwunde herausluxirt, auf desinficirte Schwämme und Mullcompressen gelagert und mit feiner Hohlnadel punctirt. Da sich der Inhalt schlecht entleert, macht er einen Einstich mit dem Scalpell, lässt zwei Drittel des Inhaltes abfliessen und schliesst die Stichwunde durch Catgutnähte. Im Verlauf einer halben Stunde gelingt es, die Gallenblase bis auf ihren Hals abzulösen, wobei 15 Umstechungen, beziehungsweise Unterbindungen von Gefässen nöthig sind. An einzelnen Stellen wird das Leberparenchym blossgelegt. Nachdem auch der Hals abgelöst, wird circa 1 Cm. oberhalb des festsitzenden Concrements der Gallengang mit einer festen Seidenligatur unterbunden und von ihr durchtrennt. Die exstirpirte Gallenblase misst in zwei Drittel entleertem Zustande noch 13 Cm. in der Länge und 5 Cm. in der Breite. In ihrem Halse sitzt, wie ein Kugelventil, das die Entleerung hindert, ein Concrement von 2 Cm. Dicke. Sechs fernere, bohnen- bis haselnussgrosse sind in ihr enthalten. Die Wandungen der Blase entzündlich verdickt, die Schleimhaut geröthet; gegen den Hals hin polypöse Wucherungen. Am Tage nach der Operation viel Aufstossen; Durchtränkung des Verbandes von gelbgrauer Flüssigkeit (Offenbar Galle von der verletzten Leberoberfläche.) Unter geringen Fieberbewegungen normaler Wundverlauf, so dass Patientin am 25. Juli vollkommen geheilt das Spital verlässt; doch hat sie noch immer sehr wenig Appetit. Erst im September fing sie bei richtigem Appetit an, rasch an Kräften und Gewicht zuzunehmen, so dass Mitte October ihr Zustand ein vorzüglicher ist.

Literatur zur Cholecystotomie und Cholecystectomie: Herlin (1767), *Expériences sur l'ouverture de la vessie du fiel et sur son extirpation dans le chien et le chat. Expériences répétées par l'Anglás et Duchainois. Ligature du canal cystique, et extirpation de la vésicule sur des animaux qui guérirent. (Véritable pathologie expérimentale très-remarquable pour l'époque.)* In Journal de Roux, Juillet. XXVII, pag. 403, mir erst nachträglich, von Schüppel citirt, bekannt geworden, aber, wie auch ihm, nicht erhältlich gewesen. — Marion Sims, *On cholecystomy in dropsi, of the gallbladder.* Brit. med. Journ. 1878, I, pag. 811. — Kocher, Mannskopfgrosses Empyem der Gallenblase. Heilung durch Incision. Correspondenzbl. f. Schweiz. Aerzte. 1878, Nr. 19. — G. Brown, *On the treatment of dropsy of the gallbladder by operation, with notes of a successful case.* Brit. med. Journ. 1878, II, pag. 916. — Keen, *A case of cholicystotomy.* The Americ. Journ. of med. scienc. January. 1879. — Lawson Tait, *Cholecystotomy.* The Lancet. 1879, Nr. 15, pag. 730. — Rosenbach, Operation einer hydropischen, viele Steine enthaltenden Gallenblase. Ber. ü. d. Verh. d. deutsch. Ges. f. Chir. XI. Congress. 1882. — Idem, Extraction von Gallensteinen mit unabsichtlicher Oeffnung des Peritoneums und Verbleiben einiger Gallensteine in demselben, l. c. — James T. Dittacker, *Detection of gallstones by the exploring needle.* The med. record. 1882, XXI, Nr. 21, Alin. 27. — Winiwarter, Gallenretention durch Verschluss des Choledochus. Anlegung einer Gallenblasen-Darmfistel. Heilung. Prager med. Wochenschr. 1882, Nr. 21 u. 22. — Langenbuch, Ein Fall von Exstirpation der Gallenblase wegen chronischer Cholelithiasis. Heilung. Berl. klin. Wochenschr. 1882, Nr. 48. — Idem, Demonstration eines gleichfalls geheilten Falles von Cholecystectomie in einer Sitzung des XII. Congresses d. deutsch. Ges. f. Chirurgie. 1883. — Langenbuch, Einiges über Operationen am Gallensystem. Berl. klin. Wochenschr. 1884, Nr. 51, 52. — Witzel, Beiträge zur Chirurgie der Bauchorgane. Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie. 1884, XXI, H. 1 u. 2. — Theoph. Roth, Zur Chirurgie der Gallenwege. Archiv f. klin. Chirurgie. 1885, XXXII, pag. 87. — Brun, *De l'intervention chirurgicale dans quelques affections des voies biliaires.* Arch. gén. Fév. 1885. W.

**Gallenconcremente,** s. Concrementbildungen, IV, pag. 417, und Gallensteine.

**Gallenfieber,** s. Gallenwege.

**Gallensteine.** Nach den Angaben FRERICHS' sind die Gallensteine zuerst im Jahre 1565 von JOH. REUSMANN in Dresden beobachtet, während BOUISSON den ALEX. V. TRALLES als den ersten Beobachter derselben nennt. Doch stammen die frühesten genaueren Nachrichten über ihre Structur erst von F. AUG. WALTER (1796), welcher die reiche Sammlung des Berliner Museums sorgfältig beschrieb und abbilden liess. Die erste chemische Untersuchung hat GOLEATTI 1748, jedoch ohne die genauere Zusammensetzung des Steines erkennen zu können, ausgeführt. Verlässliches haben erst FOURCROY und THÉNARD nach Entdeckung des Cholestearins angegeben. Den genannten Namen reihen sich eine grosse Zahl neuerer Schriftsteller an. Doch kann man sagen, dass die Pathologie der Gallensteine ihren Abschluss in der Bearbeitung derselben durch FRERICHS gefunden hat. Was seit der Zeit vornehmlich an casuistischem Material veröffentlicht ist, geht nicht über den Standpunkt dieses Autors hinaus.

Man versteht unter Gallensteinen an Form, Grösse und Zusammensetzung sehr mannigfaltig gestaltete Concrementbildungen, welche sich in den Gallenwegen und secundär im Darmcanal — als grosse Ausnahme auch in den äusseren Harnwegen — finden.

Die Zahl der Gallensteine ist grossen Schwankungen unterworfen. Man findet sie von einem einzigen Exemplare bis zu hundert und mehr aufsteigend. HOFFMANN zählte bis zu 3646, in der OTTO'schen Sammlung enthält eine Gallenblase 7802 Steine, FRERICHS fand 1950 pechartig glänzende Concremente bei einer 61jährigen Frau. GOODEVE erzählt von einem Falle, in dem sie so zahlreich waren, dass die Leber nicht zerschnitten werden konnte.

Der Sitz der Steine ist entweder in der Leber und den Aesten des *Ductus hepaticus* oder in diesem selbst oder in der Gallenblase und dem Blasengange oder endlich im *Ductus choledochus*. Secundär werden sie im Darmcanal und in der Harnblase, resp. Urethra gefunden. Von diesen ist das Vorkommen in der Gallenblase das häufigste. In den ersten Gallengängen findet man sie selten, wenn überhaupt, so meist als kleine, braune oder schwarze Körner, seltener als grössere, runde oder verästelte Concretionen. Durch den *Ductus hepaticus* pflegen sie in der Regel hindurchzugleiten und bei gleichzeitiger Anfüllung des *Ductus choledochus* hier zurückgehalten zu werden. Die Steine, welche im *Ductus cysticus, choledochus*, im Darm u. s. w. gefunden werden, sind ursprünglich zu allermeist Blasensteine, welche ihre Ausstossung durch die genannten Gänge finden.

Wie die Zahl, so ist auch die Grösse der Steine sehr wechselnd. Im Allgemeinen kann man sagen, dass, je weniger Steine vorhanden sind, desto grösser sie sind. Sie können von Hirsekorngrösse bis zu dem Umfange eines Eies gefunden werden. BLACKBURN (The Lancet, 12. December 1868) beschreibt einen Stein von $3^3/_8$ Zoll Länge zu $1^1/_2$ Zoll Breite, mit einem Gewichte von 48 Grm. Aehnliche Angaben machen andere Autoren. In der Mehrzahl findet man bohnen- bis haselnussgrosse Steine. Aber sie gehen auch unter das gewöhnliche Maass herab, indem sie einen feinen Gries oder Sand bilden.

Die Form einzelner Exemplare ist meist rund oder oval. Sind viele Steine vorhanden, so platten sie sich aneinander ab und erhalten eine facettirte, vieleckige Oberfläche. Auch findet man sie gereift, warzig oder maulbeerförmig entweder wegen einer radiären Stellung der sie zusammensetzenden krystallinischen Massen oder in Folge von Auflagerung anderer Krystalldrusen auf dem ursprünglich glatten Steine. Ist die Blase sehr prall mit Steinen gefüllt, so schleifen sie sich wie die Zellen einer Honigwabe gegen einander ab. Selten findet man platte, blattähnliche Concretionen von schwarzer, metallisch glänzender Oberfläche, schneeweisse, silberglänzende, kamm- oder riffartige, säulenförmige Gebilde oder die von SEIFERT (Zeitschr. f. ration. Med. Bd. IV u. X) beschriebenen blassbläulichen, sechsseitigen Sterne.

Die Farbe, in der Regel bräunlich bis grünlichbraun, kann alle Nuancen von einem silberglänzenden Weiss bis zu metallischem Schwarz umfassen. Manchmal

sind die Steine opak und pellucid. Immer ist die Farbe durch die Gallenfarbstoffe und ihre Derivate bedingt.

Die Consistenz kann fest und spröde oder seltener wachsartig sein. In ersterem Falle sind sie leicht zerreibbar oder bröckelnd, im anderen schneidbar und fettig anzufühlen.

Zusammensetzung. Gallensteine sind entweder homogen oder zusammengesetzt. Sind sie homogen, so haben sie ein gleichartiges Gefüge mit erdiger, seifenartiger oder krystallinischer Bruchfläche und bestehen aus einem Gemenge von Cholestearin und Bilirubincalcium, kohlensaurem Kalk und Seifen. Je nachdem der eine oder andere dieser Körper vorwiegt, zeigt sich die Bruchfläche in der eben angegebenen Weise.

Bei zusammengesetzten Steinen unterscheidet man einen Kern, Körper und Rinde. FRERICHS spricht von Kern, Schale und Rinde. Doch ist es wohl besser und richtiger, für Schale Körper zu setzen. Der Kern ist meist am dunkelsten, heller der Körper, am hellsten die Rinde.

Der Kern besteht aus eingedicktem Schleim und Epithelien mit Bilirubinkalk und kohlensaurem Kalk. HOPPE-SEYLER (Physiolog. Chemie, 2. Theil, pag. 321) konnte in von ihm untersuchten Kernen keine Mucinreaction nachweisen und bezweifelt demnach das Vorkommen von Schleim in denselben. THUDICHUM (*On gall-stones*, pag. 60) hat Stücke von Gallengängen in ihnen gefunden und abgebildet. Zuweilen ist der Kern weiss und besteht dann aus reinem Cholestearin. Meist haben die Steine nur einen Kern, in seltenen Fällen deren zwei oder mehrere. Man hat auch Fremdkörper als Kern der Steine gefunden, so Fruchtkerne (FRERICHS, Leberkrankheiten, pag. 481), Kügelchen von regulinischem Quecksilber (FOUCONNEAU-DUFRESNE, *Précis des maladies du foie*. Paris 1856), Blutcoagula (BOUISSON), Entozoën, Nadeln etc. Im erstgenannten Falle fand sich der Gallenstein in einem durch *Ulcus perforans ventriculi* entstandenen Leberabscess vor. Der Kern liegt fast immer im Centrum, nur selten gegen die Peripherie der Steine.

Der Körper kann homogen, gestreift, und zwar zumeist radiär gestreift und geschichtet oder gestreift und geschichtet sein. Er besteht meist aus Cholestearin, dem grössere oder geringere Mengen Gallenpigment beigemischt sind. Hierbei sind die Cholestearintafeln radial gestellt und bringen hierdurch die Streifung zu Wege. In der Regel beträgt der Gehalt an Cholestearin bis zu 70 und 80%. HOPPE führt eine Analyse von PLANTA und KEKULÉ an, welche 90·1—90·8% trockenes Cholestearin neben 4·9—5·0% Gewichtsverlust ergab. RITTER (Journal de l'anatom. et de physiol. 1872, Nr. 1) fand sogar 98·1% Cholestearin neben 1·5% organischer und 0·4% anorganischer Substanz. Steine, welche im Wesentlichen aus kohlensaurem und phosphorsaurem Kalk bestehen, sind selten. Ein solcher enthält nach RITTER: kohlensauren Kalk 64·6, phosphorsauren Kalk 12·3, Cholestearin 0·4, phosphorsaures Ammoniak-Magnesia 3·4, Gallenfarbstoff 1·4%. — Ausserdem findet man geringe Mengen verseifbaren Fettes, Kieselsäure, Harnsäure, bei Blutungen in die Blase auch wohl Hämatin und Eiweissstoffe.

Die Rinde, welche in einzelnen Fällen reiner Cholestearinsteine fehlen kann, besteht aus einer meist gleichmässig dichten Schicht folgender Substanzen, von denen betreffenden Falls jede für sich allein die Rindenschicht ausmacht: Cholestearin. Dann haben die Steine das mehr erwähnte, glatte, atlasglänzende, schneeweisse oder gelbliche Ansehen: Bilirubincalcium. Die Steine sind braun oder schwärzlich: Kohlensaure Kalkerde. Sie bildet bald eine dicke, braune Hülle von erdigem Bruch, bald einen glatten oder warzigen Ueberzug von heller, weisslicher Farbe. Diese Substanzen können sich auch in verschiedener Weise und Menge combiniren und so zu verschiedenen Spielarten Veranlassung geben. Man findet Cholestearinsteine, deren Oberfläche deutlich zeigt, dass an ihr eine Lösung von Cholestearin stattgefunden hat. Dies geschieht durch Seifen und gallensaure Salze, die Lösungsmittel des Cholestearins, wenn die in die Blase gelangende Galle nicht mit letzterem gesättigt ist.

Die Entstehung der Gallensteine, welche früher als rein mechanisches Product der Eindickung stockender Galle aufgefasst wurde, wird jetzt allgemein auf chemische Ursachen zurückgeführt. Das Cholestearin und das Bilirubincalcium sind beide in glycocholsaurem Natron, sowie überhaupt in alkalischen Flüssigkeiten leicht löslich. Die blosse Eindickung der Galle kann hieran nichts ändern. Wohl aber scheiden sich die genannten Stoffe aus, wenn sich die Galle entweder in Folge langen Stehens (l. c. THUDICHUM) oder in Folge besonderer Einwirkung, z. B. abnormer Secretion von Blasenschleim, zersetzt und sauer wird. Dann wird nämlich das leicht zerlegbare, glycocholsaure Natron in seine Constituenten (Glycocoll, Cholalsäure, Wasser und ein Natronsalz) gespalten und es scheidet sich zuerst Bilirubin in Krystallen oder als Kalksalz, alsdann das Cholestearin und eventuell taurocholsaures Natron (Gallenharz) aus. CHEVREUIL hat neben Gallensteinen viel Cholestearin in der Galle gefunden. FRERICHS (l. c.) nimmt an, dass die Kalkerde, an welche das Bilirubin und die Fettsäuren meist gebunden sind, nicht ein ursprünglicher Bestandtheil der Galle, sondern ein Product der Blasenschleimhaut ist. Er fand dieselbe zu wiederholten Malen mit zahlreichen Krystallen von kohlensaurem Kalk bedeckt und sah in einem Falle einen Blasenstein, welcher der Blasenwand fest anlag, auf der freien, von Galle bespülten Seite mit Drüsen von Cholestearin bedeckt, während, soweit die Schleimhaut das Concrement berührte, eine dicke Kruste von kohlensaurer Kalkerde lag. Indessen beträgt der Gehalt der Menschengalle nach JACOBSON (Berichte der deutschen chem. Gesellschaft, Bd. VI, pag. 1026) immerhin 1·7% phosphorsauren Kalk und HOPPE fand in frischer Hundsgalle 0·04% phosphorsauren und 0·03% kohlensauren Kalk. Es dürfte also der Kalkgehalt der Galle für sich zur Bildung der Steine ausreichen und die von FRERICHS beobachteten Ausscheidungen wenigstens in den Fällen, in denen die Schleimbildung nur eine geringe ist, eher als Ablagerungen aus der Galle auf die Blasenschleimhaut, denn als Producte der letzteren zu betrachten sein. Zum weiteren Wachsthume bedürfen die Steine eines längeren Aufenthaltes in loco. Hierzu trägt der Catarrh der Blase, resp. der Gallengänge wohl dadurch, dass durch die Beimischung von Schleim das Secret dickflüssiger wird und eine grössere Tendenz zur Stagnation hat, wesentlich bei.

Als eine Art Pseudo-Gallensteine sind endlich noch die von TEUFFEL (Ueber eine eigenthümliche Form von Leberentzündung *[Hepatitis sequestrans]*, Schmidt's Jahrb., Bd. CLXXVIII, pag. 289) beschriebenen Concremente aus abgestossenem und schrumpfendem Lebergewebe zu erwähnen.

Das Alter spielt eine wesentliche Rolle bei der Entstehung von Gallensteinen. Unter 25 Jahren hat HEIM in 395 Fällen nur 15 Fälle, unter 20 Jahren nur 3 gefunden. FRERICHS berichtet von einem 7jährigen Mädchen, BOUISSON fand in der Gallenblase eines Neugebornen 3 Steine. Das Verhältniss der Männer zu den Weibern stellt sich wie 2 : 3. BENEKE (Archiv f. klin. Med. Bd. XVIII, pag. 1) wurde durch die Thatsache überrascht, dass sich bei Arteriosclerose Gallensteine in 70% der Fälle vorfanden, ein Umstand, der zum Theil wohl durch das Alter der Sclerotiker bedingt ist. Relativ häufig fand er sie bei Carcinom und Fällen venöser Hyperämien. Ob, wie erzählt wird, die sitzende Lebensweise (Gelehrte, Gefangene) oder die Diät auf die Entstehung von Gallensteinen von Einfluss ist, muss als durchaus unerwiesen angesehen werden.

Symptomatologie. Man kann das Verhalten der Gallensteine in folgender Weise präcisiren:

1. Sie bleiben in den Gallengängen oder der Blase liegen, ohne irgend welche ausgeprägte Symptome hervorzurufen.

2. Sie gehen von den Gallengängen oder der Blase durch den *Ductus choledochus* in's Duodenum, indem sie schwächere oder stärkere Beschwerden verursachen.

3. Sie können eingekapselt werden und Entzündung, Eiterung und Ulceration des Nachbargewebes, Ruptur und Perforation desselben, Fistelgänge, ja selbst allgemeine Pyämie veranlassen.

4. Aus dem Darmcanal werden sie entweder auf gewöhnlichem Wege entleert, oder sie bleiben an irgend einer Stelle sitzen, versperren eventuell die Passage der Darmcontenta und führen unter Umständen selbst tödtliche Obstruction herbei.

Was die erste der genannten Möglichkeiten betrifft, so pflegen die Störungen, wie schon erwähnt, geringfügig und unbestimmt zu sein. Hier und da dumpfe Schmerzen oder ein unbestimmtes Druckgefühl in der Lebergegend, leichte gastrische Beschwerden, bei stärkerer Irritation der Wände von Gängen und Blase auch wohl Frostanfälle mit nachfolgender Hitze und Schweiss, sind die keineswegs eine bestimmte Diagnose gestattenden Erscheinungen. Im letzteren Falle liegt die Verwechslung mit Intermittens sehr nahe und ist unter Umständen gar nicht zu vermeiden. Icterus fehlt in der grossen Mehrzahl dieser Fälle. Zuweilen gelingt es, den oder die Steine in der Blase zu palpiren, ja selbst das Geräusch ihres Zusammenstossens zu hören, welches von L. PETIT mit dem verglichen wurde, welches entsteht, wenn man auf einen Sack mit Nüssen klopft.

Treten die Steine in den *Ductus cysticus* ein und haben sie eine irgend beträchtlichere Grösse erreicht, so dass sie das Lumen des Ganges ausfüllen oder, wie es meist der Fall zu sein pflegt, dasselbe an Durchmesser übertreffen, so bilden sich die Erscheinungen der sogenannten *Colica hepatica,* der Leber- oder Gallensteincolik aus. Die Schleimhaut des engen, faltigen Ganges wird stark gereizt, es entstehen schmerzhafte Muskelcontractionen, welche sich zu wahren Paroxysmen steigern können. Die Kranken klagen über brennende, bohrende oder stechende Schmerzen in der Lebergegend, welche wohl auch gegen die Hypochondrien oder die Schulter ausstrahlen, sind unruhig und nehmen alle möglichen Positionen an, in dem Glauben, den Schmerz dadurch vermindern zu können. Kalter Schweiss bricht aus, der Puls wird schwach und häufig verlangsamt. Bei sehr sensiblen Personen gesellen sich allgemeine Reflexkrämpfe hinzu, welche bis zur Bewusstlosigkeit führen können. Man hat Ohnmachtsanfälle, ja selbst den Tod erfolgen sehen, der in diesem Falle nur auf Herzsyncope zu beziehen war. Ueblichkeit und Erbrechen sind, ebenso wie Flatulenz und Constipation, häufige Begleiter dieser Coliken. Sie dauern in der Regel eine bis einige Stunden, doch hat man sie zwei, selbst drei Tage anhalten sehen. Sie können täglich, ja mehrmals täglich auftreten. Es können aber auch Wochen und Monate zwischen den einzelnen Anfällen liegen.

Die Heftigkeit der Schmerzen ist in hohem Grade, je nach der Grösse, Härte, Rauhigkeit etc. der Concremente, je nach der Weite des Blasenganges, der Reizbarkeit des Kranken etc., wechselnd. Die ersten Anfälle pflegen immer die schmerzhaftesten zu sein.

Wenn der Stein durch den Blasengang in den gemeinsamen Gallengang hindurchgetreten ist, so hören die Schmerzen meist wie mit einem Zauberschlage auf, um gewöhnlich wieder zu beginnen, wenn der Stein an die Mündung des *Ductus choledochus* in den Darm kommt. Sie wiederholen sich dann in der eben geschilderten Weise. Derselbe Anfall tritt aber natürlich auch dann ein, wenn der oder die Steine nicht aus der Blase, sondern durch den *Ductus hepaticus* aus den Lebergängen kommen. Unter Umständen fallen die Steine aus dem *Ductus cysticus* in die Blase zurück, oder die Anstrengung des Organismus ermattet und sie bleiben im Gange liegen. Letzteren Falls kehrt der Anfall sicher, ersteren Falls gewöhnlich nach kürzerer oder längerer Zeit wieder. Die Steine, welche im *Ductus choledochus* liegen bleiben, können, je nachdem sie den Gang vollständig oder nur partiell verschliessen, Icterus veranlassen. Derselbe tritt erst nach einiger Zeit auf und schwindet nach Beseitigung des Hindernisses. Unter Umständen kann er wochen- und monatelang dauern und zu den schwersten Fällen der Gallenstauung (s. Gelbsucht) Veranlassung geben. Dass er durchaus kein unzertrennlicher Begleiter der Gallensteincoliken ist, wie man früher vielfach annahm, beweist auch die Thatsache, dass O. WOLFF unter 45 Fällen, in welchen die Steine nach

dem Anfall im Stuhle gefunden wurden, nur 20mal Gelbsucht zu verzeichnen hatte. Nach jedem Anfalle sind die Stühle sorgfältig auf Gallensteine zu untersuchen. Man erleichtert sich dies Geschäft wesentlich, wenn man dieselben mit einer Schicht Aether und Wasser übergiesst. Man kann dann bald nur einzelne, bald eine grosse Anzahl von Steinen in den Sedes finden. Diese Untersuchung muss mehrere Tage fortgesetzt werden, findet man trotz Rückgang aller Symptome keine Concremente im Stuhl, so sind dieselben entweder in die Blase zurückgefallen oder haben sich im Darm festgeklemmt.

An allen Stellen, wo Concremente liegen, besonders aber in der Blase, können sie eine entzündliche Reizung derselben hervorrufen. In ihrer mildesten Form führt dieselbe zur Einkapselung des Steines. In anderen Fällen entsteht eine fettige Degeneration der Wand oder es bilden sich Abscesse des Nachbargewebes, es kommt zu eitrigem Erguss in die Blase, zu Eiterherden in der Leber, in denen die Steine dann gefunden werden, zu Erweichung des Nachbargewebes, besonders des an dem *Ductus hepaticus* und *choledochus* befindlichen, und Perforation des Steines in dasselbe. Dann kann es schon durch mässige Körperbewegungen oder Erbrechen oder Husten zur Ruptur kommen und hat sich nicht eine vorgängige, adhäsive Entzündung entwickelt, so ist unter Umständen eine tödtliche Peritonitis die Folge. In anderen Fällen geschieht der Durchbruch in den Magen, die Därme, und zwar am häufigsten das Duodenum, in das Nierenbecken, die Ureteren, ja selbst in die Pfortader. FRERICHS erzählt, dass REALDUS COLUMBUS Gallensteine in der Pfortader des Ignaz von Loyola gefunden habe. Aus dem Magen können die Gallensteine eventuell ausgebrochen werden, aus dem Nierenbecken und den Ureteren durch die Harnwege abgehen. In noch anderen Fällen endlich entwickeln sich gerade oder gewunden verlaufende Fisteln, welche über oder in der Nähe, manchmal aber auch in ziemlicher Entfernung von der Gallenblase in den Bauchdecken münden. Ob in solchen Fällen Galle aus der Fistel secernirt wird oder nicht, und wie viel, hängt ganz von der Beschaffenheit der Gallenwege selbst, resp. ihrer Obstruction durch Steine ab. In der Regel bieten diese Fisteln eine gute Prognose. Sie schliessen sich nach kürzerer oder längerer Zeit. Zuweilen führen sie unter Bildung von Leberabscessen, Verjauchung der Bauchdecken und pyämischen Erscheinungen zum Tode.

Sind die Gallensteine einmal in den Darm gelangt, pflegen sie zumeist, ohne weitere Erscheinungen zu machen, mit dem Stuhle abzugehen. Zuweilen aber bleiben sie im Darm liegen, besonders gern oberhalb der Ileocoecalklappen, incrustiren sich mit Darmcontentis und geben zu Verstopfung, ja selbst zu vollständigem Darmverschluss Veranlassung.

JEAFFRESON (British med. Journ., 30. May 1868) theilt einen Fall von Perforation des Ileums gerade über der Klappe durch einen Stein mit, der durch eine Perforation der Gallenblase in das Duodenum gelangt war. Gern sitzen die Steine im wurmförmigen Fortsatz fest und können zu allen Consequenzen eines Fremdkörpers: Entzündung, Gangrän, Perforation, Peritonitis, Veranlassung geben. Zum Glück für die Kranken sind die sämmtlichen, letztgenannten Zufälle im Vergleiche zu der relativen Häufigkeit der Gallensteine selten. Ich habe sie weder am Lebenden, noch unter den vielen hundert Sectionen, die ich gesehen, jemals an der Leiche angetroffen.

Diagnose. Aus dem Gesagten ergiebt sich, dass die Diagnose der Gallensteine nur in ausgesprochenen Fällen von *Colica hepatica,* dann aber auch nahezu untrüglich, mit Sicherheit gestellt werden kann. Der Sitz des Schmerzes in der rechten Seite, sein Eintreten einige Stunden nach dem Essen, seine Heftigkeit in Verbindung mit den Reflexkrämpfen, Erbrechen, Schüttelfrösten, der kleine, seltene Puls, unter Umständen der Icterus, schliesslich der Nachweis von Gallensteinen im Stuhl, erheben die Diagnose zur Gewissheit. Andererseits aber sind Verwechslungen in mannigfacher Weise möglich. Von der Aehnlichkeit gewisser, durch die Steine veranlasster Reizerscheinungen mit Intermittens haben wir schon

gesprochen. Hier kann unter Umständen nur die Nutzlosigkeit des Chinins den Verdacht auf Intermittens beseitigen. Dann liegen Verwechslungen mit Leberabscessen, Gallenblasen- und Leberentzündung aus anderen Ursachen, Entozoën der Leber, Cardialgien, entzündlichen und anderen Affectionen von Magen und Darmcanal, sehr nahe. In vielen Fällen ist es unmöglich, eine Differentialdiagnose zu stellen. In anderen weisen gewisse accessorische Merkzeichen auf die Natur des vorliegenden Leidens hin. So pflegen cardialgische Zustände durch Erbrechen erleichtert zu werden und viel schneller nach der Mahlzeit aufzutreten als Gallensteincoliken, auch wird der Sitz des Schmerzes genauer in die Magengegend verlegt. Coliken der Därme durch Indigestion oder Bleivergiftung erlauben meist den Nachweis der vorangegangenen Schädlichkeit.

Nierencoliken pflegen von Reizerscheinungen in den abführenden Harnwegen begleitet zu sein; blutige Cylinder, Blut, Harngries u. Aehnl. weisen auf die Nieren als befallene Organe hin. Unter Umständen können Aneurysmen der Bauchaorta heftige, rechtsseitige Schmerzen veranlassen. FRERICHS erzählt von einem Aneurysma der Leberarterien, welches selbst Icterus durch Druck auf die Gallenwege machte und mit Gallensteinen verwechselt wurde. Hier dürfte die eventuell nachweisbare Geschwulst, Pulsation und Geräusch die Diagnose leiten.

Betreffs der diagnostischen Verwerthung des von den Patienten anzugebenden Sitzes der Schmerzen wollen wir schliesslich darauf hinweisen, dass ausserordentlich viele Leute, besonders der unteren Classen, ganz unfähig sind, ihre Schmerzen distinct und präcise zu localisiren. In manchen Fällen ist das schmerzhafte Gefühl freilich so weit verbreitet, dass eine bestimmt umgrenzte Localisation überhaupt nicht möglich ist.

Prognose. Dieselbe ist immer mit Vorsicht zu stellen, sowohl was Verlauf als Dauer betrifft. Aus dem Vorhergehenden ergiebt sich die Begründung von selbst. Ich habe eine ältere, an Gallensteinen leidende Dame bei einer zweiten oder dritten Attaque an Gehirnblutung zu Grunde gehen sehen, die offenbar durch den während des Anfalles durch die Bauchpresse abnorm gesteigerten Blutdruck hervorgerufen war. Da sie, wie gesagt, eine oder zwei Attaquen bei sonst scheinbar trefflicher Gesundheit durchaus leicht und gut überstanden hatte, war die Prognose von dem behandelnden Arzte vollkommen günstig gestellt worden.

Therapie. Man muss zwischen einer symptomatischen und allgemeinen Therapie unterscheiden.

Die Gallensteincoliken erheischen möglichst schnelle und unmittelbare Hilfe. Erleichterung, resp. Ermässigung der Schmerzen erzielt man durch Narcotica. Opium in Dosen von 0·03 alle 2 Stunden, Morphium, am besten hypodermatisch, etwa 10—12 Mgrm. in 2—3stündlicher Wiederholung, Chloroforminhalationen, warme Umschläge mit narcotischen Abkochungen, warme, prolongirte Vollbäder sind hier am Platze. *Extr. Belladonnae* in Dosen von 0·03 wird bei leichteren Fällen besonders von englischer Seite empfohlen. Das Erbrechen stillt man in heftigen Fällen durch Eispillen, Eispillen mit 3—5 Tropfen Chloroform, lauwarmes Wasser mit 3—5 Grm. Soda auf den Liter (PROUT) (die ersten Portionen werden in der Regel ausgebrochen, später behält der Kranke das Wasser bei sich und die Würgebewegungen lassen nach), Champagner, *Pulv. aërophor* u. Aehnl. Collapszustände sind durch Analeptica zu bekämpfen. Bei sehr vollblütigen Kranken mit starken, congestiven Erscheinungen ist eventuell eine V.-S. auszuführen.

Sind die Paroxysmen vorüber, so treten die leichteren Abführmittel pflanzlicher oder salinischer Natur in ihr Recht. *Oleum Ricini*, *Infus. Sennae composit.*, Calomel mit Rheum, die Bitterwässer etc. Von Emeticis sollte man wegen der Gefahr einer Blasenruptur ganz Abstand nehmen.

In der Absicht, die restirenden Concremente aufzulösen und die Bildung eines Steines zu verhüten, hat man rein empirisch eine grosse Zahl von Mitteln im Laufe der Zeit angewandt und empfohlen. Eine rationelle Grundlage darf man aber nur denen zugestehen, welche die Alkalescenz der Galle und damit ihr

Lösungsvermögen für Cholestearin, Schleim und Bilirubincalcium zu erhöhen im Stande sind. Dies sind in erster Linie die alkalischen Wässer, wie Carlsbad, Vichy, Ems, Marienbad, welche nebenbei erfahrungsgemäss eine reiche Gallensecretion einleiten. Sie werden von allen erfahrenen Praktikern in erster Linie, und zwar Carlsbad bei nebenher bestehender Neigung zu Verstopfung, Marienbad bei plethorischen, zu Congestionen geneigten und Ems bei zarteren, reizbaren, mit Neigung zu Diarrhoe behafteten Individuen empfohlen. Wahrscheinlich ist es weit mehr die durch sie hervorgerufene Vermehrung und Beschleunigung der Gallensecretion, als ihr Einfluss auf das eben genannte Lösungsvermögen der Galle, welches hier zur Wirkung kommt. Daher ist auch die vielfach empfohlene Darreichung der kohlensauren oder pflanzlichen Alkalien in Substanz von viel weniger günstigem Erfolge.

Die Diät sei leicht, frei von Fett und starken Alkoholicis. Mässige Bewegung und Regelung des Stuhles sind dringend geboten.

Die ein- oder mehrmalige Wiederholung einer der genannten Brunnencuren ist im Interesse der sicheren Verhinderung etwaiger Neubildungen sehr erwünscht.

Die Literatur ist, so weit sie sich nicht auf die unter Krankheiten der Gallenwege angeführten Werke und Aufsätze bezieht, im Text angegeben.

C. A. Ewald.

**Gallenwege**, Krankheiten derselben. *Maladies des voies biliaires, diseases of the bileducts.* 1. Catarrh der Gallenwege. Die gewöhnlichste Ursache der Catarrhe der Gallenwege sind fortgebildete catarrhalische Zustände des Magens und Duodenums, mögen dieselben durch diätetische Schädlichkeiten oder Erkältungen, Durchnässungen etc. entstanden sein. Im letzteren Fall kann dieselbe Ursache eine Anzahl von Personen gleichzeitig betreffen und so, wenn auch selten, zu epidemischer Ausbreitung des Gallengangcatarrhs Veranlassung geben (s. auch unter Gelbsucht). Ferner sind gewisse Intoxicationen, vor Allem die Phosphorvergiftung, Syphilis, intermittirende Fieber, Stauungen des Blutes im Pfortaderkreislauf und dadurch hervorgerufene passive Leberhyperämie, endlich Gallensteine (s. diese), Parasiten in den Gallengängen, ja vielleicht eine anomale Zusammensetzung der Galle selbst als Ursache des Catarrhes der Gallenwege anzusehen.

Das Geschlecht ist, so weit bekannt, für die Erkrankung ohne Belang. Sie ist in der Jugend häufiger wie im Alter.

Anatomie. Obwohl man selten Gelegenheit hat, die ersten Stadien eines Gallengangcatarrhes an der Leiche zu studiren, weil die Leichenveränderungen das ursprüngliche Bild trüben, kann man doch sagen, dass die wesentliche und charakteristische Veränderung in einer Schwellung und Succulenz, verbunden mit hyperämischer Röthung der Schleimhaut und Lockerung des Epithelialbelages derselben, besteht. Häufig hat sich aber die Injection und Schwellung der Schleimhaut bei der Besichtigung post mortem bereits verloren und die catarrhalische Röthung ist durch eine mehr weniger starke Imbibition mit Gallenfarbstoffen ersetzt. In solchen Fällen kann dann, worauf zuerst VIRCHOW aufmerksam machte, die Sonde ohne Hindernisse vom Darm in den Gallengang vorgeschoben und die Galle mit Leichtigkeit aus der Blase in den Darm gedrückt werden, obschon die intra vitam bestehende Schwellung genügte, die unter geringerem Secretionsdruck stehende Galle am Abfliessen zu verhindern.

Ist der Process etwas weiter vorgeschritten, so findet man einen Theil oder alle Gallengänge mit zähem, glasigem oder graugelben eitrigen Secret angefüllt, welches zahlreiche abgeworfene Cylinderepithelien enthält und an vielen Stellen zu einem förmlichen Pfropf verdickt ist. Am häufigsten findet man diese Veränderungen in den grösseren Gallengängen, besonders dem *Ductus choledochus* und *cysticus*, eventuell der Blase, seltener in den feineren Wurzeln des *Ductus hepaticus* vor. Von besonderem Interesse sind die Verhältnisse an der Duodenalöffnung des gemeinsamen Gallenganges, weil sich hier in der Regel die deutlichsten Spuren des vorhandenen Catarrhs vorfinden. Sehr oft gelingt es dort, Oedem,

Hyperämie oder selbst Hämorrhagien zu finden, einen weisslichen Schleimpfropf aus dem Ende des Ganges herauszupressen oder die Schleimhaut wenigstens im Bereich des letzten Theiles des Ganges farblos zu sehen, während die oberhalb, gegen die Leber zu gelegenen Partien gallig imbibirt sind. Letzteres beweist dann, dass diese Strecke des Ganges vor dem Tode nicht mehr von Galle durchflossen wurde. Als eine weitere Folge der Verlegung des *Ductus choledochus* entwickelt sich bei längerer Dauer derselben eine bald geringere, bald sehr ansehnliche Erweiterung der Blase und der weiter aufwärts gelegenen Gallengänge. Die Leber selbst findet sich geschwollen, am Magen und Duodenum sind die bekannten Zeichen eines acuten Catarrhs zu constatiren.

Der acute Catarrh bildet sich nach verhältnissmässig kurzer Zeit, 14 Tagen bis drei oder vier Wochen, wieder zurück, ohne dauernde Parenchymveränderungen zu hinterlassen.

Geht der Process in einen chronischen Zustand über, wie dies besonders bei schwer oder gar nicht zu beseitigenden Ursachen: Steinen, Parasiten, chronischen Hyperämien u. A. vorkommt, so werden die Wände der Gänge allmälig mehr und mehr verdickt, erweitert, mit einer blassen, schwach fadenziehenden, eitrig schleimigen, graugelben Flüssigkeit erfüllt, ja es können Niederschläge in denselben entstehen, die Wand kann ulceriren, in abscessähnliche Höhlen führen, das Nachbargewebe kann in weiter Ausdehnung gallig durchtränkt sein.

Wenn nur der *Ductus cysticus* befallen, oder nur die Blase catarrhalisch erkrankt ist, findet man die eben beschriebenen Zustände auf diese Gebilde beschränkt. Letzteres kommt nach Ansicht der Autoren dann zu Stande, wenn bei anhaltender Abstinenz oder aus anderen unbekannten Ursachen die Galle längere Zeit in der Blase stagnirt, sich eindickt, eventuell Concremente ausscheidet und diese oder auch die eingedickte Galle für sich allein einen entzündlichen Reiz auf die Wand der Blase ausüben.

Symptomatologie. Je nach der zu Grunde liegenden Ursache sind auch die anfänglichen Erscheinungen des Gallengangcatarrhs verschieden.

Handelt es sich, wie in der Mehrzahl der Fälle, um die Fortpflanzung eines acuten Magen-Darmcatarrhs, so tritt die Krankheit mit den Symptomen eines solchen auf. Verdauungsstörungen, oft nur in geringem, kaum zu Klagen veranlassendem Maasse, gehen den eigentlichen Symptomen um 3—5 Tage voraus. Appetitlosigkeit, Ueblichkeit, Durst, Aufstossen, Sodbrennen, Unregelmässigkeiten des Stuhls, zuweilen leichtes Fieber etc. sind die gewöhnlichen Erscheinungen. Dann kommt es zu Gelbsucht, die, immer als Stauungsicterus (s. Gelbsucht) aufzufassen, je nach dem Sitz und der Ausdehnung des Catarrhs und der Möglichkeit, das Hinderniss der Gallenentleerung zeitweise durch die zunehmende Grösse des Excretionsdruckes, Wirkung der Muskulatur, Inspirationsbewegungen, oder stärkere Ausdehnung der Därme zu überwinden, verschieden stark sein kann. Dies spricht sich sowohl in der sehr verschiedenen Stärke der Hautfärbung aus, die von lichtgelblichem Anflug bis zu tiefer Broncefärbung variiren kann, als auch in dem verschiedenen Grade der Entfärbung der Fäcalmassen, welch' letztere selbst bei einem Individuum während der Dauer der Krankheit wechselnd sein kann, so dass gallig tingirte und ganz entfärbte Stühle einander folgen. Die Gelbsucht entwickelt sich langsam. Am 3. bis 5. Tage findet sich die Conjunctiva, erst später, am 6. Tage etwa, die Haut auf dem Höhepunkt ihrer Verfärbung. Es treten dann die unter Gelbsucht geschilderten Consecutivsymptome derselben, Pulsverlangsamung, Hautjucken, Xanthopsie, cholämische Intoxication etc. auf. Letztere kommt übrigens, so lange die Functionen des uropoëtischen Systems intact sind, bei einfacher catarrhalischer Gallengangerkrankung nicht vor.

Die Leber findet man meist geschwollen, auf Druck schmerzhaft. Druck und schmerzhafte Sensationen im rechten Hypochondrium werden auch als subjective Klagen der Kranken geäussert. Zuweilen, indessen nur in selteneren Fällen, lässt sich eine Vergrösserung der Gallenblase nachweisen.

Wird die catarrhalische Entzündung der Gallengänge durch eines der anderen Eingangs erwähnten Momente veranlasst, so beginnt die Erkrankung mit den diesen Affectionen eigenthümlichen Erscheinungen, verläuft aber alsdann unter den eben geschilderten Symptomen.

Mit Nachlass des Catarrhs gehen auch die Symptome allmälig zurück. Der Icterus schwindet, die Ausleerungen nehmen wieder ihr normales Verhalten an, die Leberschwellung und etwaige Schmerzen, Hautjucken etc. verlieren sich. Indessen hat fast jede länger dauernde Erkrankung einen zuweilen sogar sehr erheblichen Schwächezustand, Anämie und Abmagerung im Gefolge.

Als Nachkrankheiten kann man die nicht selten im Anschluss an catarrhalische Zustände der Gallengänge und besonders der Blase auftretende Bildung von Concrementen (s. Gallensteine) ansehen, obgleich durchaus nicht immer ausgemacht ist, welche von beiden Schädlichkeiten hier als das primäre Moment anzusehen ist, ob der Catarrh die Steinbildung oder umgekehrt ein Stein den Catarrh veranlasst. Eine sehr ernstliche Complication ist der dauernde Verschluss der gemeinsamen Gallengänge durch Verlöthung seiner ihres Epithels beraubten und excoriirten Wände. Eine enorme Ausweitung der Gallenwege durch die gestaute Galle, Umbildung derselben in eine wässerige, eitrig schleimige Flüssigkeit, Schwund des Leberparenchyms, Marasmus und Cachexie sind die in kurzer Zeit zu Tode führenden Formen. Die wahre Ursache dieses Krankheitsverlaufes wird man stets erst am Leichentisch erfahren oder höchstens durch Ausschliessung aller anderen zu Verschluss des *Ductus choledochus* führenden Möglichkeiten vermuthen können. Beschränken sich diese Vermuthungen auf den *Ductus cysticus*, so führen sie zu Blasenhydrops (s. pag. 473); betreffen sie Zweige des *Ductus hepaticus*, so können sie partielle Verödung des Lebergewebes zur Folge haben, ohne jedoch sich nach Aussen durch besondere Symptome zu manifestiren.

Dauer. Der idiopathische Gallengangcatarrh dauert meist 3—4 Wochen. Leichte Fälle können in 10—14 Tagen vorübergehen. Indessen werden auch 3, ja 4 Monate dauernde Erkrankungen beobachtet. Der secundäre, zu anderen Affectionen hinzutretende Catarrh richtet sich nach der Dauer und Natur des Grundleidens.

Diagnose. Erst das Auftreten der Gelbsucht ermöglicht die Erkennung eines Gallengangcatarrhs; sie hat, wo deutliche Zeichen eines Gastrointestinalcatarrhs vorhergegangen, jugendliche Individuen befallen und anderweitige Lebererkrankungen auszuschliessen sind, keine Schwierigkeiten. Von letzteren kommen wesentlich Steine, Parasiten, Cirrhose, acute gelbe Atrophie, Tumoren in oder an den Gallengängen, sowie Fettleber in Betracht. Icterus, welcher durch Gallensteine verursacht ist, pflegt mit colikartigen Schmerzen verbunden zu sein, plötzlich aufzutreten und schneller wie beim catarrhalischen Icterus zu wachsen. Auch werden meist ältere Personen und mehr Frauen wie Männer betroffen. Die Entleerung von Concrementen mit dem Stuhl stellt die Diagnose mit einem Schlage klar. Parasiten, welche die Gallenwege verstopfen, können kaum anders als durch eine sorgfältige Anamnese oder durch Abgang der betreffenden Spulwürmer, Distomen etc. mit dem Stuhl erkannt werden (s. unter Parasiten der Gallenwege). Die übrigen oben genannten Krankheiten sind durch ihre specifischen Symptome in vielen Fällen genügend kenntlich. Aber es kommt nicht selten vor, dass sie in den Hintergrund treten oder durch andere Erscheinungen verdeckt werden oder ganz latent bleiben. So kann es ausserordentlich schwer sein, bei länger dauerndem Icterus eine bestimmte Diagnose zu stellen. Häufig lässt sich erst ex post, aus dem günstigen Verlauf der Krankheit erkennen, dass eine catarrhalische Affection der Gallenwege vorgelegen hat. Man sei deshalb mit der Prognose eines Icterus bei älteren Individuen stets möglichst vorsichtig. Fälle, die unter dem Bilde eines harmlosen catarrhalischen Icterus auftreten und lange Zeit bestehen, können sich schliesslich als Cirrhose, Compressionstumoren u. A. entpuppen. Dass die Prognose sich bedeutend verschlechtert, je länger der Icterus besteht, bedarf wohl nach dem Vorhergesagten kaum der Erwähnung.

Therapie. Es galt in früheren Zeiten fast für ein Axiom, die Behandlung eines jeden Icterus durch ein Brechmittel einzuleiten. Dies ist jedoch nur dann richtig, wenn unverdauliche Ingesta noch im Magen vorhanden und abnorme Zersetzungsprocesse dadurch angeregt sind. Unter anderen Umständen kommt man, was den Magencatarrh betrifft, mit einer blanden Diät, einem *Infusum Rhei, Pulp. Tamarind.*, einer schwachen Salzsäurelösung u. A. vollständig aus. Der *Indicatio morbi* sucht man durch Darreichung von Säuren oder Alkalien, Brechmitteln, mechanischer Anregung, der Darmperistaltik — auch wohl, wo es angeht, durch die directe Compression der Gallenblase zu genügen. Die Säuren (*Aqua regia*, Salpeter-, Salz-, Citronensäure u. A.) sollen angeblich durch Reiz an der *Caruncula duodenalis major* eine Reflexcontraction der Blase und damit die Auspressung eines etwa vorhandenen Schleimpfropfes im *Ductus choledochus* veranlassen. Von den Alkalien, die meist in Form der Mineralwässer, vor Allem des Karlsbader, Emser, Vichy, angewendet werden, nimmt man an, dass sie die Gallensecretion vermehren und die schleimlösende Wirkung der Galle erhöhen. Brechmittel sollen auf mechanischem Wege den Inhalt der Gallengänge herauspressen. Alles das sind aber durchaus ungewisse und unerwiesene Eigenschaften der besagten Medicamente, und so kommt es, dass sie eben so oft ganz ohne Einfluss auf den Process sind, als sie von Nutzen zu sein scheinen. Ferner kann man eine vermehrte Darmperistaltik und so einen directen oder reflectorischen Reiz auf die Gallenwege entweder durch Kaltwasserinjectionen *p. anum* oder durch Faradisation der Därme hervorrufen. Erstere werden von Krull (Berliner klin. Wochenschr. 1877, Nr. 12) lebhaft empfohlen. Er machte nach Sicherstellung der Diagnose täglich eine Infusion von 1—2 Liter Wasser, welches in den ersten Tagen 12°, später 18° hat, weil der Darm mit der Zeit das ganz kalte Wasser nicht mehr verträgt. Der Kranke sucht das Wasser möglichst lange zu halten. Alle andere Medication wird abgesetzt. R. hat 11 Fälle nach dieser Methode behandelt, deren jüngster 5 Tage, deren ältester $1\frac{1}{2}$ Jahre bestand. Jedesmal besserten sich die gastrischen Beschwerden fast augenblicklich. In der Hälfte der Fälle traten schon nach zwei Tagen gallig gefärbte Stühle auf, bei dem Rest spätestens am vierten Tage. Alle Fälle wurden geheilt.

Gerhardt hat nach dem Vorgange von Holl und Darwin die Gallenblase mit Erfolg faradisirt, indem er den einen Pol eines starken Inductionsapparates auf die Gegend der Gallenblase, den anderen gegenüber rechts neben der Wirbelsäule aufsetzte. Er will hiervon vortreffliche Erfolge gesehen haben, konnte aber Recidive nicht absolut ausschliessen, sondern musste das Verfahren in einzelnen Fällen wiederholt anwenden. Ob übrigens hierbei wirklich eine Contraction der Blase, ob nicht auch eine peristaltische Contraction der Därme oder endlich nur die Compression der Blase durch die sich contrahirende Muskulatur der Bauchdecken von Belang ist, bleibt unentschieden. Wir haben die Faradisation der Blase wiederholt, aber ohne Erfolg versucht.

Am sichersten ist es schon, wenn man die Blase direct greifen und ausdrücken kann. Frerichs beschreibt einen solchen Fall mit fast sofortigem Schwinden aller Symptome, und uns ist ein gleicher vorgekommen. Es ist aber selbstverständlich, dass man einen dauernden Erfolg davon nur dann erwarten darf, wenn der Catarrh schon abgelaufen und nur noch die Residuen desselben (Epithel- und Schleimpfröpfe, Gallensteine etc.) als Hindernisse des Gallenabflusses vorhanden sind. Anderenfalls erzeugt sich mit der noch bestehenden Ursache auch der Effect wieder.

Im Allgemeinen kommt man mit einem exspectativen Verhalten, eventuell Zimmer- und Bettwärme vollständig aus, wenn man die Regelung der Diät und des Stuhles sorgfältig beaufsichtigt. Gegen das dem Kranken meist überaus lästige Hautjucken hilft nach unseren Erfahrungen, wenn es einigermassen stark ist, gar nichts. Abwaschungen mit Essigwasser, Citronensaft, Chloroform, warme Bäder etc. haben uns stets im Stich gelassen oder nur ganz momentane Hilfe gebracht. Bei nächster Gelegenheit wollen wir gegen das Jucken das bei Hautkrankheiten jetzt

von Lassar empfohlene Carbolöl versuchen. Man kann es in 2—3procentigen Lösungen anwenden, muss es aber in grossen Mengen appliciren. Warme Bäder sind während des Rückganges des Icterus oder bei längerer Dauer desselben den Kranken meist recht angenehm und mögen auch durch Reinhaltung der Haut, vielleicht auch durch ihren Einfluss auf den Stoffwechsel von wirklicher Bedeutung sein. Entschieden indicirt ist aber bei langem Icterus der Gebrauch von Karlsbad, Marienbad, Homburg, Kissingen nicht nur aus den oben angegebenen Gründen, sondern auch zur Bekämpfung etwaiger schon vorhandener oder hinzutretender Alteration des Leberparenchyms, Hyperämie, Induration, Fettleber u. A.

2. Exsudative Entzündung der Gallenwege. *Cholecystitis et cholangitis suppurativa, diphtherica, exulcerans, crouposa* (Schüppel).

Aetiologie. Die in der Ueberschrift genannten Processe werden entweder durch dieselben Ursachen, welche auch für die catarrhalische Entzündung der Gallengänge massgebend sind, hervorgerufen und stellen dann eine Steigerung derselben vor, oder sie entstehen im Verlauf typhoider und schwerer infectiöser Krankheiten, wie Cholera, Gelbfieber, Puerperalfieber, Pyämie, oder sie sind von benachbarten Entzündungen oder Abscessen, Hepatitis und Pylephlebitis auf die Gallengänge hinübergeleitet, oder endlich sie kommen in ganz seltenen Fällen scheinbar spontan vor. In der überwiegenden Mehrzahl sind es mechanische Schädlichkeiten, Gallensteine, Parasiten, Traumen, die zu ihrer Entstehung Veranlassung geben.

Anatomie. Am häufigsten findet man die Gallenblase betroffen, darnach kommt die Erkrankung der anderen Gallenwege. Doch bietet die anatomische Veränderung an beiden Punkten keine wesentlichen, sondern nur durch die Lage bedingte Veränderungen dar. Fast immer findet man die Gallenwege erweitert und statt mit Galle mit einer bald schleimig-eitrigen, bald eitrigen, bald jauchigen Flüssigkeit gefüllt. Die Schleimhaut ist geröthet, verdickt, gewulstet, ecchymosirt. Bei diphtheritischer Entzündung findet man ihre oberflächlichen Schichten necrotisirt, mit bräunlichen Schorfen bedeckt oder eine freie Geschwürsfläche von grösserer oder geringerer Ausdehnung darbietend. Bei der croupösen Form ist die Schleimhaut mit einer faserstoffartigen Haut, die sich oft röhrenförmig abziehen lässt, überdeckt. Die erwähnten Geschwüre können die Wand der Blase oder Gallenblase usuriren und es bilden sich dann entweder Abscesse im benachbarten Lebergewebe, die oft in ausserordentlich grosser Zahl das Organ durchsetzen und einen eitrigen mit Gallenbestandtheilen gemischten Inhalt haben, oder es entsteht eine von der Blasenwand ausgehende adhäsive Entzündung mit den Nachbargeweben, Netz und Darm, oder es kommt, wo diese fehlt, zur Perforation und Durchbruch des Blaseninhaltes in die Bauchhöhle. Im ersteren Falle findet man ausgedehnte, mit Galle, Eiter und Jauche erfüllte Höhlen, die wiederum nach den verschiedensten Richtungen perforiren können, im letzteren ist der Tod an eitriger Peritonitis die unausbleibliche Folge. Einer mit Eiter gefüllten und erweiterten Gallenblase hat man wohl auch den Namen Empyem der Gallenblase gegeben. Wenn der Process der Eiterinfiltration und Necrose weniger intensiv und mehr chronisch verlaufen ist, so bilden sich statt geschwüriger Substanzverluste bindegewebige Verdickungen der Blasenwand und der Gallengänge mit nachträglicher Schrumpfung oder Verödung derselben heraus. An den Gallengängen findet man derartige Obliterationen meist nur partiell auf kleine Strecken beschränkt. Je nach dem Sitz derselben wird sich, wie oben ausgeführt, ihre Dignität für den Krankheitsverlauf verschieden gestalten. Auch Verkalkung und Verfettung der Gallenwege und der Blase hat man beobachtet und ihre Entstehung in ähnlicher Weise hergeleitet.

Symptome. Die gedachten Entzündungen der Gallenwege verrathen sich in der Regel erst dann, wenn sie zu secundären Erscheinungen, Abscessen, Perforation, Pylephlebitis geführt haben. Wenn man glaubt, in einer nachweisbaren Vergrösserung der Gallenblase, in Fieberbewegungen, welche mit Schüttelfrösten einhergehen, in Schmerzen und Druck in der Lebergegend charakteristische Symptome

zu sehen, so vergisst man, dass diese Erscheinungen, auch ohne zu der in Rede stehenden Affection der Gallenwege zu führen, bei andersartigen Erkrankungen derselben (Steinen, Parasiten, Pylephlebitis, Tumoren etc.) in genau derselben Weise vorkommen können. In ihren ersten Anfängen und so lange sie sich auf die Gallenwege beschränken, bieten die in Rede stehenden Erkrankungen keine wesentlich anderen Erscheinungen, wie die catarrhalischen Entzündungen, respective die ihnen zu Grunde liegenden Affectionen dar. Mit einiger Sicherheit sind diese Zustände erst zu erschliessen, keineswegs aber genau festzustellen oder ihrem feineren anatomischen Charakter nach zu diagnosticiren, wenn sich Abscesse, circumscripte, auf die Gegend der Gallenblase beschränkte Peritonitis, Perforation oder Pylephlebitis hinzugesellt hat und anderweitige hier in Frage kommende Erkrankungsursachen mit Bestimmtheit auszuschliessen sind. Dann treten die für diese Vorgänge charakteristischen Erscheinungen auf und man wird dann unter Umständen durch Ausschluss aller anderen in Betracht kommenden Möglichkeiten in der Lage sein, einen Rückschluss auf die Art der Gallenwegserkrankung zu machen.

Diagnose. Es ergiebt sich nach dem oben Gesagten von selbst, dass die diagnostische Erkenntniss der betreffenden Processe erst dann möglich ist, wenn sich die genannten Complicationen eingestellt haben. Vorher kann man sie höchstens aus der langen Dauer eines Icterus vermuthen, aber niemals mit Sicherheit behaupten.

Prognose. Wo die Diagnose unmöglich ist, fällt naturgemäss auch die Prognose fort. Die genannten finalen Symptome gaben sämmtlich eine letale oder fast letale Vorhersage. Günstiger, aber doch immer mit aller Reserve auszusprechen, würde die Diagnose dann sein, wenn sich eine acut entstandene, circumscripte, schmerzhafte Geschwulst in der Gegend der Gallenblase als Cholecystitis erkennen lässt. FRERICHS hat eine derartige, während eines Typhus glücklich ablaufende Entzündung der Gallenblase mitgetheilt.

Therapie. Für die Behandlung kann nur die Beschränkung des entzündlichen Processes und ein symptomatisches Verfahren in Frage kommen. Ersteres erreicht man durch eine milde, vegetabilische Diät, leichte salinische Abführmittel und wo der örtliche Nachweis der Entzündung möglich ist, die Anwendung der Antiphlogistica, grauer Salbe, locale Blutentziehungen, Eisumschläge etc. Absolute Ruhe der Kranken ist selbstverständlich. Stärkere Fieberbewegungen oder Schüttelfröste indiciren die Darreichung von Chinin. Der Eintritt einer Perforation erfordert die entsprechenden Massregeln, also vor Allem Opiate in grossen Dosen, warme Umschläge von schmerzstillenden Decocten und tonisirende Medicamente.

Anhangsweise mögen noch die Blutungen in die Gallenwege erwähnt werden. Andauernde Hyperämien, Necrosen der Schleimhaut, welche zur Arrosion grösserer Gefässstämmchen führen, sind die häufigsten Ursachen dieses an und für sich seltenen Ereignisses. Andere Fälle entstammen einer durch Trauma oder Quetschung verursachten, gleichzeitigen Zerreissung von grösseren Blutgefässen und Gallengängen. Noch andere entstehen durch Ruptur von Aneurysmen, welche in die Gallenwege usurirt sind. Klinisch haben diese Fälle kein Interesse, da sich die Diagnose entweder erst post mortem stellen lässt oder aber die Blutung nur als nebensächliche Complication auftritt.

Neubildungen und Geschwülste der Gallenwege. Es handelt sich hier wesentlich um fibröse und myxomatöse, also gutartige, und carcinomatöse, also bösartige Geschwulstbildungen. Letztere kann man nach ihrem anatomischen Verhalten wiederum in Markschwämme, Scirrhen, Gallert- und Zottenkrebse eintheilen. Selten sind sie primär in den Gallenwegen entstanden, meist sind es Geschwülste, die von der Nachbarschaft, dem Leberparenchym, dem Bauchfell, Darm, Pancreas ausgehen. Für die solitären Geschwülste der Gallenblase hat man den Reiz etwaiger Concremente in derselben als Ursache beschuldigt. Andere haben umgekehrt die Steinbildung als Folge der durch den Krebs beförderten Stagnation und Zersetzung

der Galle in der Blase aufgefasst. Hierüber ist eine Entscheidung nicht möglich.

Die Geschwülste der Gallenwege kommen erst im vorgerückten Lebensalter, von den Vierziger-Jahren an, vor, früher gehören sie zu den seltensten Ausnahmen.

Man findet die krebsige Neubildung (die ganz seltenen Fälle von Fibrom und Myxom der Gallenwege kommen kaum in Betracht) entweder in Form circumscripter Knoten in der Schleimhaut, resp. ihren Adnexen, oder als diffuse Infiltration derselben. Ersteren Falls geht die Schleimhaut entweder glatt über dieselben fort, oder sie ist auch von der Neubildung durchsetzt, eventuell an ihrer Oberfläche ulcerirt oder brandig zerfallen. Bei der diffusen Infiltration geht der Process den Lymphgefässen entlang weiter, die Wände werden verdickt, starr und unnachgiebig, die Lichtung, besonders der Blase, wird verengt, auch wohl ganz verschlossen und ihre Oberfläche erscheint höckerig und uneben, häufig geschwürig zerfallen. In der Blase ist statt Galle ein weicher, grauer, aus Detritus der krebsigen Zerfallsproducte bestehender Brei und häufig eine ganze Anzahl von Gallensteinen.

Die Entstehung der primären Gallengangkrebse wird von SCHÜPPEL und BIRCH-HIRSCHFELD (Jahrb. der pathol. Anatomie, 1877) in die Epithelien der Gallengangdrüsen, die der Blasenkrebse von KLEBS in das Epithel der Gallenblase verlegt.

S y m p t o m e. Die Geschwülste der Gallengänge machen nur dann Erscheinungen, wenn sie zum Verschluss grösserer Gallengänge und Icterus geführt haben. Dann gesellen sich alle Erscheinungen der schnell zunehmenden Gallenstase, Leberschwellung und Krebscachexie hinzu.

Krebs der Gallenblase ist von Schmerzen in der Gegend derselben, die freilich häufig ganz und gar den Gallensteincoliken gleichen, aber auch wohl andauernder und weniger schwankend sind, begleitet. Bei starker Entwicklung der Neubildung lässt sich eine harte, unbewegliche, auf Druck schmerzhafte Geschwulst palpiren, die bis zu Kindskopfgrösse anwachsen kann. VILLARD (Jahresbericht von VIRCHOW-HIRSCH, 1870 und 1872, *Études sur le cancre primitif des voies biliaires)* hat sie unter 17 Fällen 11mal gesehen. Wenn der Blasenkrebs auf den Gallengang übergeht und diesen obturirt, stellt sich Icterus ein. Dies ist ein offenbar recht häufiges Vorkommniss, denn VILLARD konnte unter seinen 17 Fällen 14mal Icterus notiren. Verdauungsbeschwerden sind stets vorhanden. Durch Druck der Geschwulst auf Duodenum oder Magen können sie sich bis zum Brechen steigern.

Endlich bildet die Krebscachexie einen wesentlichen, ja vielfach den hervorstechendsten Zug im Krankheitsbilde.

D i a g n o s e, V e r l a u f u n d P r o g n o s e. Eine stricte Diagnose ist nur gegenüber dem Blasenkrebs und auch hier nur unter besonders günstigen Umständen möglich. Wenn man eine harte, langsam wachsende und schmerzhafte, womöglich bewegliche Geschwulst im rechten Hypochondrium bei einem älteren Individuum in Verbindung mit Krebscachexie, vielleicht auch Gelbsucht, vorfindet, die progressiv fortschreitet, so liegt die Annahme eines Blasenkrebses sehr nahe. Doch kann immerhin auch unter solchen Umständen der Ausgangspunkt der Geschwulst die Porta hepatis, das Duodenum, Colon oder Peritoneum gewesen sein und der Blasenkrebs nur eine Theilerscheinung des Processes darstellen. Man darf endlich nicht vergessen, dass eine prall mit Flüssigkeit angefüllte hydropische Gallenblase sich ebenfalls steinhart anfühlen und nicht das geringste Zeichen von Fluctuation darbieten kann, sowie dass Fälle beschrieben sind, in denen Gallensteine in solcher Menge in der Blase angehäuft waren, dass sich dieselbe als distincter, harter, höckeriger Tumor palpiren liess.

Krebs der Gallengänge ist gar nicht diagnosticirbar, sondern höchstens zu verwerthen, wenn ein chronischer Icterus mit Krebscachexie verbunden ist und sich Zeichen anderweitiger Localisirung von Krebsknoten finden.

Die Krankheit ist schleichend, schreitet stetig fort und kann von 3 bis 4 Monaten bis zu Jahren dauern.

Die Vorhersage ist immer ungünstig.

Die Therapie kann nur die Aufrechterhaltung der Kräfte und Bekämpfung etwaiger secundärer Symptome im Auge haben.

Die Erweiterung der Gallenwege ist stets die Folge eines mehr oder weniger vollständigen und über grössere oder kleinere Strecken ausgedehnten Verschlusses derselben. Solche Obliterationen oder Stricturen werden entweder activ durch entzündliche Processe oder Neubildungen innerhalb des Lumens der Gänge oder durch Einkeilung von Fremdkörpern oder durch Druck von Aussen oder durch eine Combination dieser Ursachen zu Stande gebracht. Wir haben in diesem Abschnitt, sowie in den Artikeln Gelbsucht, Gallensteine und Echinococcus die verschiedenen, hier in Betracht kommenden Möglichkeiten schon wiederholt besprochen und beschränken uns hier nur auf eine kurze Aufführung derselben. Es sind: 1. Gallensteine, 2. Parasiten, 3. Cholangitis mit vollständiger Atresie oder Obliteration oder narbiger Stenose des Ganges. Bedingung für das Zustandekommen dieser Form ist, dass die Schleimhaut an einer Stelle ihres Epithels beraubt und excoriirt war. SCHÜPPEL glaubt, dass solche Excoriationen schon bei einfachen Catarrhen entstehen könnten. In anderen Fällen scheint eine typhöse Erkrankung den Anstoss gegeben zu haben. Meist ist es der Reiz von Gallensteinen, der die veranlassende Ursache bildet. 4. Der angeborene Verschluss des Gallenausführungsganges, der in einen soliden, faserigen Strang verwandelt ist. Das Verhalten scheint zuweilen auf einer erblichen Disposition zu beruhen und ist bei mehreren Kindern derselben Familie beobachtet worden. 5. Geschwülste und Neubildungen. Sie gehen entweder von den Gallengängen selbst aus (s. den betreffenden Abschnitt), oder wachsen von der Leber und ihrer Nachbarschaft in dieselben hinein, oder drücken sie nur zusammen. Sie können vom Duodenum, Pancreas, Quercolon, von der Porta hepatis, Lymphdrüsen, dem Magen und Netz ausgehen. 6. Aneurysmen. Ein sehr seltenes, durch 6 Fälle illustrirtes Vorkommen. 7. Vorübergehend können die Gallengänge durch die schwangere Gebärmutter, durch Anhäufung fester Fäcalstoffe, Geschwülste retroperitonealer Art, Ovarialtumoren etc. comprimirt, beziehungsweise bei bestehenden Verwachsungen der Leber durch Lageverzerrung des Organes genickt und auf diese Weise undurchgängig werden. Durch diese Verschliessungen werden alle Gallenwege, welche aufwärts von der Verschlussstelle gelegen sind, dilatirt, indem die Galle sich in ihnen aufstaut und präsentiren sich bald als einfach cylindrische, bald als ampullenförmige, ja als darmartig gebogene und gekrümmte Stränge. Sie erreichen dabei eine enorme Ausdehnung, so dass man den *Ductus choledochus* wie eine stark gefüllte Dünndarmschlinge mit einem Durchmesser von 5—6 Cm. gefunden hat.

Das pathologisch-anatomische Verhalten, sowie die Symptome des aus dem Verschluss resultirenden Stauungsicterus finden sich in dem Artikel Gelbsucht beschrieben.

An dieser Stelle haben wir aber die differential-diagnostischen Merkmale zu besprechen, aus denen man auf die eine oder andere dem Stauungsicterus zu Grunde liegende Ursache schliessen darf. Denn die Thatsache des Stauungsicterus bedarf keiner weiteren Ueberlegung. Sie verräth sich durch sich selbst. Aber nur mit diesem intensiven, lang dauernden Stauungsicterus haben wir es hier zu thun.

Krankheiten der Leber mit chronischem Icterus sind: Cirrhose, Krebs, resp. andere Geschwülste; multiloculäre oder uniloculäre Echinococcen, Leberabscess, Syphilis.

Eine typische Cirrhose mit ihren Folgeerscheinungen, Leberverkleinerung, Ascites, Venenschwellung, Cachexie, Säuferdyskrasie, Milztumor etc. wird sich immer leicht erkennen lassen, zumal der Icterus nur leichtere Grade anzunehmen pflegt. Anders mit der sogenannten hypertrophischen Cirrhose (s. diese). Hier kann Jahre lang sehr intensiver Icterus bestehen, während die Zeichen, welche sich auf die entzündliche Bindegewebsbildung der Leber beziehen, kaum ausgesprochen sind.

Doch ist meistens die Leber stärker vergrössert als bei einem Stauungsicterus, es fehlen eigentliche Colikschmerzen, die Entstehung ist eine andere und die Anamnese ergiebt den *Abusus spirituosorum* als gravirendes Moment.

Den Krebs der Gallenwege haben wir schon besprochen. In Bezug auf die aus der Nachbarschaft in die Gallenwege hineinwuchernden oder dieselben comprimirenden Neubildungen wird es immer ausserordentlich schwer sein, eine exacte Diagnose in Bezug auf den Ausgangspunkt der Geschwulst zu stellen. Hier kann, falls ein Tumor zu palpiren ist, seine Lage, am Duodenum, Pancreas, Magen etc., von Bedeutung sein, es können Darmblutungen, Magenblutungen, Zeichen der gestörten Function des Gastrointestinalschlauches, falls sie dem Icterus vorausgehen, von Belang sein. Meist wird man sich darauf beschränken müssen, aus den allgemeinen Zeichen der Krebscachexie auf ein Uebergreifen auf die Gallenwege zu schliessen, wenn sich ein hartnäckiger Icterus einstellt, vielleicht eine vergrösserte Gallenblase nachweisen lässt. Der Ausgangspunkt der Neubildung wird in vielen Fällen zweifelhaft bleiben und der Divinations- und Combinationsgabe des Arztes ein breites Feld offen stehen.

Leberabscesse sind meist von kurzem Verlauf. Heftige Schmerzen, Fieber, Schüttelfröste, allgemeine pyämische Erscheinungen und die geringe Intensität des Icterus sind ihnen charakteristisch.

Syphilis kann durch Gummigeschwülste der Leber und perihepatitische Narben und Faserstränge den Ductus der grösseren extrahepatischen Gänge comprimiren. Hier werden immer anderweitige Zeichen von Syphilis anamnestisch oder augenblicklich vorhanden sein. In Bezug auf die anderen in Frage kommenden Ursachen können wir auf die betreffenden Abschnitte verweisen.

Dasselbe gilt von der Prognose und Therapie, die wesentlich von dem zu Grunde liegenden Leiden abhängt.

Die Erweiterung der Gallenblase, Hydrops und Empyem derselben.

Die Erweiterung der Gallenblase kann in einer einfachen Dilatation des Sackes mit vermehrtem Inhalt desselben bestehen. Dies ist entweder Folgeerscheinung eines vorübergehenden einmaligen oder sich öfters wiederholenden Verschlusses des *Ductus cysticus* oder *choledochus* oder eines auf die Gegend der Blase einwirkenden Traumas oder einer scheinbar spontan auftretenden (Retentions ?) Parese der Blasenwände. Im ersteren Falle wird der Verschluss entweder durch entzündliche Schwellung oder Steine oder Parasiten hervorgerufen. Frerichs hat auf das Vorkommen einer ventilartig wirkenden Steineinkeilung, die der Galle wohl den Eintritt in die Blase, aber nicht den Austritt gestattet, aufmerksam gemacht.

In den Fällen dieser Kategorie ist der Blaseninhalt unveränderte Galle. Die Wand der Blase ist verdünnt, ihre Schleimhaut geglättet, aber ohne weitere Veränderungen. Ihre Beweglichkeit bleibt, da sich selten Verwachsungen mit der Umgebung ausbilden, gewahrt.

Das Vorkommen einer einfachen Dilatation ist ein seltenes.

Häufiger ist die hydropische Erweiterung, der *Hydrops vesicae felleae*. Sie ist bedingt durch dauernden Verschluss des Blasenganges (ausnahmsweise ist sie auch bei Verschluss des gemeinsamen Gallenganges beobachtet) durch Obliteration oder Obturation desselben. Dies geschieht entweder durch entzündliche Verwachsung der Wände (s. oben, Entzündung der Gallenwege) oder Einklemmung von Gallensteinen (s. diese). Die abgeschlossene Galle wird allmälig resorbirt und an ihre Stelle tritt ein seröses Transsudat aus den Blutgefässen. Hat sich, wie meistentheils, eine chronische Entzündung der Blasenschleimhaut ausgebildet, so scheint der hierdurch gesetzte Reiz die Ausschwitzung in die Blasenhöhle zu begünstigen. Es entwickelt sich eine langsam wachsende, meist birnförmige Geschwulst, die gelegentlich ganz enorme Dimensionen annehmen kann. Es sind Fälle beschrieben, wo sie bis zum Darmbein herabreichte, ja einen freien Ascites vortäuschen konnte. Zuweilen lässt sich die Blase angreifen und deutliche Fluc-

tuation in derselben nachweisen. In anderen Fällen ist der Druck im Innern so gross, dass die Fluctuationserscheinungen nicht zu Stande kommen. Wir haben zweimal eine solche birnförmige, bewegliche, aber steinharte Geschwulst palpiren können, die sich als Hydrops der Gallenblase auswies. Verwachsungen mit der Nachbarschaft und dadurch bedingte Unbeweglichkeit der Blase kommen vor, sind aber verhältnissmässig selten. Die Wand der Blase ist verdünnt, bei langer Dauer des Zustandes mit Einlagerung faserknorpeliger Platten, Knochen- und Kalkschalen, ihre Muskelschicht ist mehr oder weniger atrophirt, ihre Schleimhaut rareficirt, glatt, glänzend, einer serösen Haut gleichend. Nach SCHÜPPEL ist sie mit einem zarten Plattenepithel statt des normal vorhandenen Cylinderepithels überzogen.

Eiteransammlung in der Blase, *Empyema vesicae felleae*, entsteht durch Steigerung einer leichten Entzündung der Schleimhaut zu einem eitrigen oder putriden Process. Diese Empyeme sind viel seltener als der Blasenhydrops. Sie erreichen auch nicht die Grösse desselben, sondern halten sich meist in Faust- oder Handgrösse zum Theil schon aus dem guten Grunde, weil dem weiteren Wachsthum durch den verhältnissmässig früh erfolgenden Tod der Patienten ein Ziel gesetzt wird. Hier finden sich am häufigsten Verwachsungen mit der Umgebung. Die Wand der Blase, wo sie nicht geschwürig usurirt ist, ist verdickt, trotzdem aber brüchig, mürbe und leicht zerreisslich. Der Inhalt besteht entweder aus reinem Eiter oder einem Gemisch von Eiter und Galle.

Symptome, Verlauf und Diagnose. Die einfache und hydropische Erweiterung der Gallenblase ruft so gut wie gar keine subjectiven Erscheinungen hervor. Ab und zu das Gefühl von Druck in der Gallenblasengegend oder leichte ziehende Schmerzen daselbst dürften Alles sein, worüber die Patienten in incomplicirten Fällen zu klagen haben. Anders bei dem Empyem, wo sich Fieberbewegung, stärkere, umschriebene Schmerzen, eventuell Schüttelfröste und die Zeichen einer allgemein pyämischen Erkrankung einfinden. Als objectives Symptom lässt sich in der übergrossen Mehrzahl der Fälle ein Tumor von wechselnder Grösse und mehr oder weniger birnförmiger Gestalt an Stelle der Gallenblase nachweisen, dessen langsame Entstehung zu verfolgen ist. Sache der Differentialdiagnose ist es, denselben von ähnlichen hier vorkommenden Geschwülsten — Echinococcus, Leber-, resp. Blasen- oder Darmkrebs, Gallensteine, welche den Blasensack anfüllen — zu trennen. Um Wiederholungen zu vermeiden, verweisen wir auf die bezüglichen Capitel und wollen nur hervorheben, dass auch diese scheinbar einfache Diagnose unter Umständen grosse Schwierigkeiten bereiten kann. Dies gilt namentlich von den Empyemen, welche mit Leberabscessen, vereiterten Echinococcussäcken, abgekapselten Exsudaten des Bauchfells u. dergl. verwechselt werden können.

Der Verlauf der erstgenannten Affectionen ist ein chronischer, nicht selten zu ganz stationären Zuständen führend, die den Kranken wenig oder gar keine Belästigung machen. Diese Erweiterungen können sich auch spontan zurückbilden, entweder, was indessen nur ausnahmsweise geschieht, durch Resorption des Inhaltes oder durch Wegfall des ursächlichen Momentes, nämlich einer acuten Entzündung der Blasenschleimhaut oder eines eingeklemmten Steines, resp. Parasiten. Die Prognose dieser Zustände ist daher, vorbehaltlich der Gefahr einer Ruptur (s. unten) eine günstige. Einen acuteren Charakter nehmen die Empyeme an, welche durch anhaltendes, eventuell hektisches Fieber und seine Folgen, unter Umständen durch metastatische und pyämische Processe für den Gesammtorganismus deletär verlaufen können. Aber auch hier kann es zum Stillstand des Processes, Eindickung und Resorption des zerfallenen und verfetteten Eiters kommen. Eine andere Gefahr droht dem Patienten durch die Ruptur der Blase. Sie entsteht entweder spontan durch Usurirung der geschwürigen Wand, oder wird durch starke Zerrung (heftige körperliche Bewegungen, übermässige Bauchpresse beim Geburtsact u. a.) oder Traumen der Blase veranlasst, denen die ausgedehnten und mürben Wände keinen Widerstand mehr leisten können. Sie haben die bekannten Folgen eines Gallen-, resp. Eitergusses in das Bauchfell, wenn sich nicht etwa vorher Ver-

wachsungen zwischen der Blase und ihrer Nachbarschaft gebildet haben, in denen sich der Blaseninhalt fängt, oder eine zellige Infiltration der Gewebe oder ein nach aussen, beziehungsweise in ein benachbartes Hohlorgan mündender Fistelgang entsteht (s. Anhang zu diesem Abschnitt).

Therapie. Dieselbe fällt, was die *Indicatio morbi* betrifft, mit der der Entzündung der Gallenwege, der Gallensteine etc. zusammen und können wir auf das dort Gesagte verweisen, mit dem ausdrücklichen Hinweis darauf, dass alle Momente, welche den entzündlichen Reiz vermehren, auf das Sorgfältigste zu meiden sind. Es ist also besonders im Beginne des Processes körperliche Ruhe, womöglich Bettruhe, blande Diät, Sorge für ausgiebigen Stuhl, Vermeiden des Pressens beim Stuhlgang zu empfehlen. Zuweilen gehen die Symptome bei einem solchen Regime dann spontan zurück.

Die *Indicatio symptomatica* erheischt bei grossen Geschwülsten, welche erhebliche Unbequemlichkeiten oder Gefahren, vornehmlich einer plötzlichen Ruptur mit sich bringen, die Entleerung derselben. Dieselbe kann entweder durch die capilläre Punction, mit oder ohne vorgängig herbeigeführte Verwachsung, oder durch die Eröffnung der Blase mit dem Messer, Cholecystomie, geschehen. Diese Operationen gleichen in allen Stücken den zur Entleerung, resp. Eröffnung der Echinococcussäcke gebräuchlichen Vornahmen und ist in Bezug auf ihre Ausführung unter Echinococcus das Nöthige gesagt. Sie sind wiederholt und meist mit Erfolg vorgenommen worden. Wir glauben, dass sich die Heilungsziffer für die Cholecystotomie unter strenger Anwendung der Antisepsis noch mehr vergrössern wird. Wir wollen aber auch an dieser Stelle nochmals auf die Gefahr der Punction der nicht mit den Bauchdecken verwachsenen Gallenblase aufmerksam machen. Es kann sich nämlich sehr leicht ereignen, dass die ausgedehnte und ihrer Elasticität verlustig gegangene Blasenwand sich nach der Punction nicht wieder zusammenzieht und der Blaseninhalt in die Bauchhöhle aussickert. Wir haben auf diese Weise eine Frau in den Sechziger-Jahren nach einer Explorativpunction mit der PRAVAZ'schen Spritze an allgemeiner Peritonitis zu Grunde gehen sehen. In der Bauchhöhle fand sich eine mit Galle vermischte eitrige Flüssigkeit vor.

Anhang. — Gallenfisteln. Sie entstehen in Folge von Perforation oder Ruptur der Gallenwege, insbesondere also nach geschwüriger Entzündung derselben, wenn sich eine entzündliche Verlöthung zwischen der Leber oder der Gallenblase und einem benachbarten Hohlorgan (Lunge, Magen, Darm, in seltenen Fällen Harnblase oder Nierenbecken) ausgebildet hat, oder eine Verwachsung mit den äusseren Hautdecken entstanden ist. Am häufigsten gehen die Fisteln von der Blase aus. Sie sind demgemäss meist die indirecte Folge von Gallensteinen. Die Fisteln sind sehr ungleich an Länge, Weite und Richtung. Oft nur stricknadel- oder rabenfederkieldick, können sie auch fast Fingerdicke erreichen. Sie verlaufen entweder gerade oder gewunden, meist mit einer, selten mit zwei Ausgangsöffnungen. Man hat die folgenden Arten von Gallenfisteln beobachtet: 1. Verbindungen mit Magen oder Darm: gastro-intestinale Fisteln; 2. Verbindungen mit den Luftwegen, entweder direct in die Bronchien oder in Lungencavernen, Abscesse etc.: bronchiale Gallenfisteln; 3. Verbindungen mit den Bauchdecken: cutane Gallenfisteln; 4. Verbindungen mit den Harnwegen, eventuell Genitalorganen (ein Fall von Verwachsung der Gallenblase mit dem schwangeren Uterus, Ruptur intra partum und periuteriner Gallenerguss mit Ruptur der Scheide).

Das allen Gallenfisteln gemeinsame Symptom ist der Abfluss von Galle auf einem der unter 1—4 genannten Wege, nachdem in den meisten Fällen die Zeichen einer schweren, entzündlichen Erkrankung der Gallenwege, resp. Blase vorangegangen sind. Von praktischem Interesse sind nur die cutanen und gastroduodenalen Fisteln, von den anderen finden sich nur wenige Beispiele in der Literatur zerstreut.

Am häufigsten sind die Hautfisteln zumeist durch Gallensteine und ihre Folgen, selten durch Leberabscesse, Traumen oder Verwundungen hervorgerufen.

Sie entleeren Galle oder eine durch Schleim und Eiter, selbst Blut verunreinigte gallige Flüssigkeit. In vielen Fällen hat man die physiologische Menge der Gallenausscheidung danach zu bestimmen gesucht, ist aber natürlich zu sehr wechselnden Zahlen gekommen, weil man ja nie mit Sicherheit — selbst wenn die Fäces entfärbt sind — zu sagen im Stande ist, ob wirklich alle Galle nach Aussen entleert wird. So fand WITTICH in 24 Stunden 552 Grm., HARLEY 600 Grm., WESTPHAL 453—566 Grm.

Nicht selten werden unter colikartigen Schmerzen auch Steine aus der Fistel entleert und dies kann sich in Monate, ja Jahre langen Zwischenräumen wiederholen. War der *Ductus cysticus* obliterirt und es entsteht eine Blasenfistel, so kann der Ausfluss sich auf eine einmalige Entleerung beschränken und nachher Schluss der Fistel und Verwachsung des Ganges eintreten. Unter allen Umständen ist es nöthig, dass, ehe sich die Fistel schliessen kann, die Absonderung der Galle in ihrem Quellgebiet cessirt. Dann verödet der Gang zu einem fibrösen Strang. Ab und zu findet man auch in der Wand des Ganges Gallensteine in sackartigen Taschen sitzen oder seine Lichtung verschliessen, so dass sich hinter ihm neue Dislocationen und Abscesse bilden. Ganz selten ist die fistulöse Verbindung von Darm und Haut durch einen in das Darmlumen durch den *Ductus choledochus* gekommenen, im Darm, beziehungsweise Wurmfortsatz, aber eingekeilten Stein.

Langdauernde Fisteln sind immer mit grossem Kräfteverluste der Patienten verbunden. Die subjectiven Symptome sind, soweit sie sich nicht auf die Unbequemlichkeit der Fistel beziehen, gering.

Das einzige und ganz unsichere Symptom der Magen- oder Darmfisteln ist die Entleerung von ungewöhnlich grossen Steinen nach vorangegangenen Entzündungserscheinungen.

Dagegen darf man mit Sicherheit eine bronchiale oder urogenitale Fistel annehmen, wenn auf den betreffenden Wegen Galle oder Steine entleert werden.

Prognose. Die Etablirung einer Gallenfistel kann als eine Art natürlichen Heilungsprocesses von Zuständen, welche sonst meist zum Tode führen würden, angesehen werden. Doch ist nicht zu vergessen, dass ein langes Bestehen derselben die Kranken ausserordentlich schwächt und ihr Aufkommen bezweifeln lässt. Da es ausserhalb der Macht des Arztes liegt, den Verschluss der Fistel zu Wege zu bringen, muss die Prognose in jedem Fall sehr vorsichtig gestellt werden.

Therapie. Dieselbe beschränkt sich nur auf die cutanen Fisteln und ist auch hier nur chirurgischer Natur. Es handelt sich darum, wo es angeht, den Gang durch Pressschwamm, Laminaria, warme Wassereinspritzungen, eventuell die Digitalerweiterung auszudehnen und etwa vorhandene Gallensteine zu entfernen. Dann ist wenigstens eine, möglicherweise die einzige Ursache der Fistel gehoben. Ein Verschluss derselben wird dann unter den oben erwähnten Bedingungen eintreten können. Fälle, in denen nur reine Galle aus der Fistel abfliesst, geben von vorneherein wenig Hoffnung auf Verschluss derselben. Im übrigen wird sich die Therapie auf ein tonisirendes Verfahren beschränken müssen. Der Gedanke, die nach Aussen abfliessende Galle durch Zufuhr thierischer Galle dem Organismus zu ersetzen, ist aus zwei Gründen nicht ausführbar. Einmal wissen wir, dass die Galle durch Ausfällen des Pepsins aus dem sauren Magensafte die Magenverdauung aufhebt, und gerade dieser Theil des Verdauungsapparates wird zufolge der gestörten Darmverdauung besonders in Anspruch genommen. Sodann aber zersetzt sich die Galle, ehe sie in den Darm kommt und verliert ihre neutralisirende und fettemulgirende Eigenschaft.

Parasiten der Gallenwege.

Von thierischen Parasiten hat man den Spulwurm, den Leberegel und den Echinococcus in den Gallenwegen gefunden.

So lange dieselben so klein, resp. in so grossen Gallengängen sind, dass sie sich ungehindert durch dieselben bewegen können, pflegen sie nach keiner Richtung zu besonderen Läsionen oder Erscheinungen Anlass zu geben. Dies tritt

erst ein, wenn sie die Gallenwege verstopfen und dadurch die Erscheinungen eines Verschlusses der Gallenwege zu Stande bringen. Es liegt in der Natur der Sache, dass dieselben ganz besonders dazu neigen, einen deletären Verlauf zu nehmen.

Am häufigsten hat man Gelegenheit Echinococcenblasen in den Gallenwegen anzutreffen (s. den Art. Echinococcuskrankheit).

Darnach kommt der Spulwurm, *Ascaris lumbricoides* (s. diesen), dessen Vorkommen ebenfalls ein relativ häufiges ist. Er gelangt in einem oder mehreren Exemplaren durch den *Porus biliaris* aus dem Darm in den gemeinsamen Gallengang und wandert von hier weiter die Gallenwege hinauf. Man hat die Thiere in einzelnen Fällen mit dem Kopfende im Gallengang, mit dem übrigen Körper noch im Darm gefunden. Dies ist der gewöhnliche Modus der Invasion, wobei natürlich nicht ausgeschlossen ist, dass die Thiere auch einmal auf anderem Wege in die Gallengänge, resp. die Blase, gelangen können, wenn nämlich abnorme Communicationen zwischen letzteren und dem Darm oder Magen bestehen.

Die Veränderungen, welche durch die Anwesenheit der Würmer in den Gallengängen hervorgerufen werden, decken sich vollkommen mit denen einer schweren eitrigen Entzündung derselben und ihren directen oder indirecten Folgen. Wir verweisen daher auf das dort Gesagte.

Auch die Symptome fallen mit denen einer eitrigen Cholangitis zusammen. Sie werden aber meist noch durch die Erscheinungen, welche die gleichzeitige Anwesenheit der Parasiten im Darm hervorruft, erweitert. Hierher gehört Appetitlosigkeit, Unregelmässigkeiten des Stuhles, Erbrechen, Abgang von blutigen Massen oder von Würmern mit dem Stuhl. Ferner — und findet das hauptsächlich bei Kindern statt — treten nervöse Erscheinungen auf, die man als reflectorische auffasst, Ohrensausen, Schwindel, Ohnmachtsanfälle, Convulsionen, auch wohl paralytische Zustände, besonders der unteren Extremitäten.

Der Verlauf ist ein sehr wechselnder. Es kann Heilung erfolgen, wenn, wie dies vorzukommen scheint, der Parasit die Gallenwege, indem er sich „rückwärts concentrirt", wieder verlässt und in den Darm zurückgeht. Es ist auch die Möglichkeit gegeben, dass sich eine abscedirende Perforation nach Aussen oder in den Darmcanal mit Ausstossung der Ascariden bildet. Ein solcher Fall mit Durchbruch durch die Haut ist von KIRKLAND (citirt bei SCHÜPPEL) wirklich beobachtet. Meist führen die entstehenden Leberabscesse über kürzere oder längere Zeit zum Tode.

Eine Diagnose ist nach dem Gesagten nur dann, und auch nur mit aller Reserve zu stellen, wenn neben den genannten Symptomen der eitrigen Gallengangsentzündung der Nachweis einer gleichzeitig bestehenden Helminthiasis mit Sicherheit zu führen ist. Gegen letztere wird sich im concreten Falle auch die Therapie, die im Uebrigen rein symptomatisch zu verfahren hat, richten müssen.

Die Anwesenheit des Leberegel, *Distoma hepaticum* und *lanceolatum* (s. diesen), in den Gallenwegen hat eigentlich nur die Bedeutung eines Curiosums. Es sind ungefähr 20 Fälle veröffentlicht. Daraus geht hervor, dass das *Distoma hepaticum* mehr in der Blase und den grösseren Gallengängen, das *Distoma lanceolatum* mehr in den feineren Enden derselben angetroffen wird. Die Folge davon ist, dass sich die schweren Erscheinungen wesentlich an die Anwesenheit des letzteren knüpfen. Die durch sie verursachten Veränderungen und Symptome fallen mit der milden oder schwereren Form der Gallengangsentzündung zusammen.

Literatur: Bamberger, Krankheiten des Gallengefässapparates. Handb. der spec. Pathol. und Therapie. Herausgegeben von Virchow. VI, I. Abtheil., pag. 61 und ff. — Frerichs, Klinik der Leberkrankheiten. — Gerhardt, Ueber *Icterus gastroduodenalis*. Volkmann's Sammlung klin. Vorträge. Nr. 17. — Krull, Zur Behandlung des *Icterus catarrhalis*. Berliner klin. Wochenschr. 1877, Nr. 12; s. auch die Literatur unter Gelbsucht. — Budd, *Diseases of the liver*. London 1844. — Murchison, *Lectures on diseases of the liver*. — Schüppel, Galle und Pfortader. v. Ziemssen's Handb. der spec. Pathologie und Therapie. VIII, 1. Hälfte, 2. Abtheilg. An letztgenannter Stelle findet man eine vorzügliche und ganz eingehende Darstellung der hier in Betracht kommenden Verhältnisse.

C. A. Ewald.

**Gallerte**, s. Gelatine.

**Gallertgeschwulst**, s. Colloidentartung, IV, pag. 381, und Myxom.

**Gallertgewebe**, s. Bindegewebe, II, pag. 697.

**Gallertkrebs**, s. Carcinom, III, pag. 613.

**Gallusgerbsäure, Gallussäure**, s. Gerbsäure.

**Galmier (Saint-)**, Städtchen im Loire-Departement, südwestlich von Lyon. Die dortigen Sauerwässer haben einen jährlichen Versandt von 8 Millionen Flaschen, welche vorzugsweise als erfrischendes Getränk verbraucht werden. Die unvollständigen Analysen ergaben für die eisenfreie Quelle Badoit in 10000, inclusive 2 Atom $CO_2$ : 28,9, für die etwas eisenhaltige gut gefasste Bohrquelle Remy 18,5 Salzgehalt, fast nur kohlensauren Kalk und Magnesia, mit etwas Natron-Bicarbonat, sehr wenig Chlor und noch weniger Sulfatverbindungen. In einer neuen Eisenquelle traf LOUIS (1872): Chlor 1,23, Schwefels. 0,45, gebund. $CO_2$ 7,73, Natron 3,95, Magnes. 2,55, Kalk 4, Eisenoxyd 0,3, unlösl. Rest 0,45, Summe 20,66; die Quelle du Pont war etwas schwächer und fast eisenfrei, wie die 1876 analysirte Noëlquelle, worin, ausser sehr viel $CO_2$ waren Chlornatr. 1,15, schwefels. Natr. 0,8, kohlens. Natr. 3,01, kohlens. Magn. 4,09, kohlens. Kalk 7, Unlösliches 0,55, im Ganzen 16,6. Monographien von DIDAY 1855, MUNARET 1851, LADERUZE 1845.

B. M. L.

**Galvanokaustik** nennt man diejenige Operationsmethode, welche Trennungen und Zerstörungen, seltener blos Gerinnungen des Blutes in den Adern, durch Vermittlung von Platindrähten (und aus solchen dargestellten Instrumenten) bewirkt, welche durch den galvanischen Strom in Glühhitze versetzt sind. Das Erglühen eines Platindrahtes erfolgt bekanntlich, sobald derselbe (als Schliessungsdraht) in eine hinreichend grosse galvanische Kette eingeschaltet ist, und dauert so lange an, als jene Kette geschlossen bleibt.

Die wesentlichen Erfordernisse für eine galvanokaustische Operation sind also: eine hinreichend grosse (starke) galvanische Kette (Batterie) und ein Platindraht von passender Länge, Dicke und Gestalt.

Die Galvanokaustik ist noch jung. Der physikalische Fundamentalversuch, durch welchen erwiesen wurde, dass ein schlecht leitender, dünner Draht (im gegebenen Falle ein dünner Eisendraht), durch Vermittlung guter Leiter in eine galvanische Kette eingeschaltet, erglüht, wurde von FOURCROY, VAUQUELIN, THÉNARD und HACHETTE gemeinsam im Jahre 1800 angestellt. Derselbe führte alsbald auch auf die richtige Erklärung, dass der Grund für die thermische Wirkung in dem Leitungswiderstande zu suchen ist, mag derselbe nun durch die Qualität, d. h. durch das geringe Leitungsvermögen des Metalls, oder durch die geringe Dicke des Drahtes, oder durch beide Momente zugleich bedingt sein. Den ersten Versuch, diese Entdeckung für operative Zwecke nutzbar zu machen, darf man wohl RECAMIER und PRAVAZ zuschreiben. Wenn dann auch weiterhin einzelne Versuche der Art, namentlich von HEIDER in Wien (auf die Empfehlung des Münchener Physikers STEINHEIL, von CRUSELL in Petersburg, von SÉDILLOT, von J. MARSHALL, von NÉLATON, von A. AMUSSAT u. A. gemacht worden sind, so hat die Galvanokaustik ihre Bedeutung, als eine allgemeiner anzuwendende Operationsmethode, doch erst durch ALBRECHT MIDDELDORPF erlangt, welcher dieselbe zu einer so hohen Vollendung ausbildete, dass seine Nachfolger auf diesem Gebiete bisher nur wenig haben hinzufügen können. Die Monographie dieses, unserer Wissenschaft und Kunst nur allzu früh (1868) entrissenen Chirurgen — „Die Galvanokaustik, ein Beitrag zur operativen Medicin", mit 4 Tafeln, Breslau 1854 — enthält auch in Betreff der Geschichte und der älteren Literatur alles Wissenswerthe.

Aus der neueren Literatur sind als umfassendere Darstellungen, in denen sich auch die für ein genaueres Studium erforderlichen, speciellen Literaturnachweise finden, besonders hervorzuheben: A. Amussat, *Mémoires sur la galvanocaustique thermique*, Paris 1876; V. v. Bruns, Galvanochirurgie, Tübingen 1870 (Separatabdruck aus Desselben Handbuch der chir. Heilmittellehre, Tübingen 1873, Bd. I, pag. 569 u. f.); Derselbe, Die galvanokaustischen Apparate und Instrumente, ihre Handhabung und Anwendung, Tübingen 1878; A. Hedinger, Die Galvanokaustik seit Middeldorpf, Stuttgart 1878; Desselben Vortrag über Batterien zur Galvanokaustik. Tageblatt der 58. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Strassburg, 1885. Auch die Preisverzeichnisse von Gebbert und Schall in New-York und Stuttgart und von Reiniger in Erlangen sind zu beachten; sie enthalten viel mehr, als man nach dem Titel erwarten sollte.

Zur Erzeugung des für galvanokaustische Operationen erforderlichen constanten, galvanischen Stromes benutzt man in der Regel eine Batterie, welche eine möglichst grosse wirksame Oberfläche, auf wenige Elemente vertheilt, besitzen muss. Die von MIDDELDORPF ursprünglich benutzte und empfohlene GROVE'sche Batterie, bestehend aus Elementen von Platin und von Zink, ersteres von concentrirter Salpetersäure in einer porösen Thonzelle, letzteres von verdünnter Schwefelsäure in einem grösseren Glasgefäss umspült, welches die Thonzelle mit aufnimmt, übertrifft an Stärke und Dauerhaftigkeit der Wirkung alle anderen Vorrichtungen der Art. Jedoch müssen an wirksamer Oberfläche etwa 650 Quadratcentimeter Platin und 550 Quadratcentimeter Zink, am besten auf 4 Elementenpaare vertheilt, vorhanden sein. Die Batterie ist daher wegen des hohen Preises des Platin sehr kostspielig, überdies voluminös und schwer zu transportiren, auch nicht stets für den Gebrauch bereit zu halten; vielmehr muss dieselbe für jedesmalige Benutzung erst zusammengesetzt werden, wodurch immerhin Mühewaltung und Zeitverlust (höchstens jedoch von $^1/_4$ Stunde) bedingt werden. Den Preis haben PISCHEL und LEITER zu vermindern gesucht, indem sie die Platinplatten durch Kohlencylinder (d. h. also die GROVE'sche Batterie durch die BUNSEN'sche) ersetzten, V. v. BRUNS, indem er statt der Platinplatten dicke Cylinder von Gusseisen einschaltete. Die Batterie ist dadurch aber nicht weniger schwerfällig geworden, auch nicht leichter zu handhaben. Deshalb hat man sich gern den Immersionsbatterien zugewandt, welche, nach den Angaben von BUNSEN und von GRENET, zuerst von STÖHRER in einer für die galvanokaustische Praxis brauchbaren und bequemen Weise hergestellt worden sind. Die Vorzüge dieser Immersionsbatterien sind sehr einleuchtend. Dieselben können fortdauernd und lange Zeit hindurch gefüllt stehen, ohne dass die angewandten Metalle zerfressen werden, belästigen nicht durch die Entwicklung flüchtiger Säuren oder Dämpfe und können jeden Augenblick in Thätigkeit gesetzt werden. Der STÖHRER'sche Apparat besteht aus einem oder zwei Paaren grosser Zink- und Kohlenplatten, welche mittelst einer Kurbel so auf- und abbewegt werden können, dass sie in die entsprechenden Glaströge, welche mit einer Mischung von chromsaurem Kali und Schwefelsäure gefüllt sind, bald mehr oder weniger tief, bald gar nicht eintauchen. Im letzteren Falle ist die Batterie ausser Thätigkeit gestellt. Während sie in Thätigkeit ist, wird das in der Füllungsflüssigkeit enthaltene, doppeltchromsaure Kali durch die elektrolytische Wirkung des galvanischen Stromes in schwefelsaures Chromoxyd, schwefelsaures Kali und Sauerstoff umgesetzt. Der freiwerdende Sauerstoff verbindet sich mit dem Zink und der Schwefelsäure zu schwefelsaurem Zinkoxyd, und zwar, wie bei allen Batterien, welche Zink enthalten, desto mehr, je weniger gut die Oberfläche desselben amalgamirt ist. Durch die freiwerdende Chromsäure soll der elektropositive Wasserstoff auf der elektronegativen Oberfläche der Kohle festgehalten werden. Dies gelingt aber nur bis zu einem gewissen Grade; überdies scheiden sich nach einiger Zeit, zumal bei einiger Verdunstung der Flüssigkeit, welche durch die alsbald eintretende Temperatursteigerung begünstigt wird, „Chromalaune“ am Boden der Gefässe und in den Poren der Kohlencylinder aus. Je weniger nun die Kohle den Wasserstoff an sich zu nehmen vermag, desto vollständiger erfolgt, unter stetig zunehmender, dunkeler, schliesslich grünbrauner Färbung der Flüssigkeit, die „Polarisation“, mit welcher die Wirksamkeit der

Batterie erlischt. Dies unangenehme Ereigniss, welchem durch die von STÖHRER hinzugefügte Einrichtung zum Durchblasen von Luft nur unvollkommen und immer nur vorübergehend abgeholfen wird, tritt zuweilen ganz plötzlich ein, so dass die Ausführung einer begonnenen Operation in der bedenklichsten Weise unterbrochen werden kann. Um sichere Abhilfe zu schaffen, hat G. BAUR die Immersionsbatterie in der Weise abgeändert, dass die wirksame Oberfläche der Kohle $2^1/_2$mal so gross ist, als die des Zinkes, überdies aber 6 Elemente in derselben angebracht. In dieser Construction bietet die Immersionsbatterie, wie dies namentlich aus den zahlreichen Versuchen von HEDINGER (l. c.) hervorgeht, alle von einer solchen zu erwartenden Vorzüge ohne die oben geschilderten Nachtheile.

Allerdings wäre es noch viel bequemer, wenn man überall einen magnetoelektrischen Apparat, nach dem Princip von GRAMME, bei der Hand hätte, welcher, sobald der Elektromotor in Rotation versetzt wird, einen Strom von hinreichender Stärke liefert. Derselbe hat sich, wie für technische Zwecke (namentlich Beleuchtung), so auch für chirurgische Operationen bereits vollkommen bewährt, wie dies namentlich v. MOSENGEIL auf dem vierten Chirurgen-Congress (1875) und HEDINGER (l. c.) erläutert haben. Die bedeutendste Stromstärke kann freilich nur erreicht werden, wenn die Rotation durch Dampfkraft bewirkt wird, was in grösseren Krankenhäusern, welche mit Dampfmaschinen versehen sind, leicht in's Werk zu setzen ist; aber zum Behufe galvanokaustischer Operationen genügt ein Apparat, welcher durch einen kräftigen Mann die erforderliche Zeit hindurch in Bewegung gesetzt wird.

Wir vermeiden ein näheres Eingehen auf die vorerwähnten Apparate und lassen manche zu demselben Zweck construirte Batterien ganz unerwähnt, weil eine speciellere Beschreibung uns über den Rahmen dieses Werkes hinaus zu gehen scheint. Dagegen müssen wir diejenigen Apparate noch erwähnen, welche der Herstellung verschiedener Combinationen der angewandten Elemente in den oben beschriebenen Batterien dienen sollen.

Bei gleicher Stromstärke ist es nämlich nicht gleichgiltig, ob man die Elemente zur Säule oder zur Kette combinirt. Dies lässt sich sowohl aus dem OHM'schen Gesetz deduciren, als auch aus der Erfahrung entnehmen. Für einen kurzen und dicken Schliessungsdraht ist die Anordnung zu einer Kette vorzuziehen, für einen langen und dünnen Draht die Anordnung zur Säule. Die mathematische Deduction aus dem OHM'schen Gesetz habe ich möglichst vereinfacht in meinem Lehrbuche der Chirurgie (8. Ausgabe, Bd. I, pag. 109 u. f.), wie folgt, gegeben:

Alle Wirkungen des galvanischen Stromes, also auch die Glüherscheinungen am Schliessungsdraht, sind der Stromstärke $S$ proportional. Nach dem OHM'schen Gesetz ist dieselbe $S = \frac{\Sigma E}{\Sigma W_1}$, d. h. sie ist der Summe $\Sigma$ der in der Combination wirksamen elektromotorischen Kräfte $E$ direct und der Summe der zu überwindenden Widerstände $W_1$ in Säule und Schliessungsbogen umgekehrt proportional.

Stehen nun $n$ gleiche Elemente zu Gebote und werden dieselben zur Säule *(Pt Z, Pt Z . . .)* geordnet, so sind $n$ elektromotorische Kräfte, $n$ Widerstände der einzelnen Elemente $W$ und der Widerstand des Schliessungsbogens $W_b$ vorhanden. Die Stromstärke hat also zum Ausdruck $S_s = \frac{n E}{n W + W_b}$.

Werden dieselben Elemente zur Kette verbunden *(Pt Pt . . . ZZ . . .)*, so ist die elektromotorische Kraft die einfache, in der Kette wird aber ein $n$-mal breiterer Weg, also nur der $n$-te Theil des Widerstandes von dem im einzelnen Element, dargeboten. Jetzt ist also der Ausdruck für die Stromstärke

$$S_k = \frac{E}{\frac{W}{n} + W_b} = \frac{n E}{W + n W_b}.$$

Im Falle des MIDDELDORPF'schen Apparates ist $n = 4$, also

$$S_s = \frac{4E}{4W + W_b} \text{ und } S_k = \frac{4E}{W + 4W_b}.$$

Ist nun der Widerstand im Schliessungsbogen $v$mal so gross, als der im einfachen Element, also $W_b = vW$, so gehen beide Formeln über in

$$S_s = \frac{4E}{(4+v)W} \text{ und } S_k = \frac{4E}{(1+4v)W}.$$

Das Verhältniss beider Stromstärken ist demgemäss:

$$S_s : S_k = \frac{4E}{(4+v)W} : \frac{4E}{(1+4v)W}$$
$$= \frac{1}{4+v} : \frac{1}{1+4v}$$
$$= 1 + 4v : 4 + v.$$

Hat man nun einen Schliessungsbogen einzuschalten, dessen Widerstand ein Bruchtheil vom Widerstand eines einzelnen Elementes ist (z. B. einen kurzen oder dicken Platindraht, ist also z. B. $v = \frac{1}{10}$, so stehen für beide Combinationen die Stromstärken in dem Verhältniss

$$S_s : S_k = \frac{4}{10} : 4 + \frac{1}{10}$$
$$= 14 : 41.$$

$S_k$ ist also nahezu viermal grösser als $S_s$; mithin ist für einen kurzen und dicken Schliessungsdraht die Anordnung zur Kette vorzuziehen.

Soll aber ein Schliessungsbogen eingeschaltet werden, dessen Widerstand ein Vielfaches vom Widerstand eines einzelnen Elementes ist (z. B. ein langer oder dicker Platindraht), ist also z. B. $v = 10$, so stehen die Stromstärken für beide Combinationen in dem Verhältniss

$$S_s : S_k = 1 + 40 : 4 + 10$$
$$= 41 : 14.$$

$S_s$ ist also jetzt nahezu viermal so gross als $S_k$; mithin ist für einen langen und dünnen Schliessungsdraht die Anordnung zur Säule vorzuziehen

MIDDELDORPF hat an seiner Batterie sowohl die Combination zur Säule oder zur Kette, als auch die Ausschaltung einzelner Elemente selbst für den Laien sehr bequem gemacht durch die von ihm angegebenen „Wechselstöcke", welche, in die Mitte der Batterie, in die daselbst befindlichen Quecksilbernäpfchen eingesetzt, ohne Weiteres die ihrer Aufschrift entsprechende Combination liefern. Dass derselbe Zweck, je nach Beschaffenheit der Batterie, auch auf andere Weise erreicht werden kann und bei den von HEDINGER empfohlenen Batterien auch leicht und sicher erreicht wird, bedarf keiner Erläuterung.

Die Leitungsdrähte, welche die Verbindung zwischen dem Apparat, welcher den galvanischen Strom erzeugt, und den galvanokaustischen Instrumenten herstellen, müssen aus möglichst gut leitendem Metall (Kupfer, oder noch besser, Silber) und hinreichend dick gearbeitet sein, um dem Strome keinen Widerstand zu bieten. Bei hinreichender Dicke ist ihre Länge nicht von wesentlicher Bedeutung, so dass man also die Batterie in erheblicher Entfernung von dem Zimmer, in welchem operirt wird, aufstellen kann. Das bewegliche Endstück des Drahtes, welches bei Batterien, welche man im Operationszimmer selbst aufstellt, ausschliesslich Anwendung findet, muss hinreichend biegsam und nicht allzu schwer sein, um die Bewegung der Instrumente in der Hand des Arztes nicht zu behindern; dasselbe wird daher aus einer grösseren Anzahl dünner Kupfer-, oder noch besser, Silberdrähte, nach Art eines Kabels, hergestellt.

Alle galvanokaustischen Instrumente enthalten, als eigentlich wirksamen und daher wesentlichen Theil, eine Schlinge von Platindraht oder Platinblech, welche vermöge ihres Leitungswiderstandes von dem galvanischen Strome in Glühhitze versetzt wird. Andere Metalldrähte anzuwenden, ist nicht rathsam, weil sie theils zu gut leiten (Kupfer oder gar Silber), theils, wenn sie auch als schlechte Leiter schnell erglühen, doch allzu leicht schmelzen (Eisen). Ich habe den Versuch, mit Eisendrähten zu operiren, vielfach gemacht und kann schliesslich doch nur davor warnen. Die Enden der Platinschlinge, welche kaustisch wirken soll, müssen in dicken Kupferstäben befestigt sein, welche gut leiten, daher nicht selbständig erglühen und von dem dünnen Platindraht nur wenig erwärmt werden. Diese Kupferdrähte verlaufen durch den, je nach dem Zwecke des Instrumentes, etwas verschieden, jedenfalls aber aus einem Nichtleiter (Holz) gearbeiteten Handgriff völlig isolirt von einander und enden in seitlich oder am hinteren Theil des Handgriffes hervortretenden Fortsätzen, welche zum Anschrauben der Leitungsdrähte dienen. Für Operationen, in deren Verlauf es erforderlich wird, das Glühen des Platins augenblicklich zu unterbrechen, muss in dem Instrumente eine Vorrichtung angebracht sein, welche dem Arzte gestattet, diese Unterbrechung durch einen leichten Fingerdruck oder durch Aufheben des drückenden Fingers sofort herbeizuführen. Dies wird erreicht, indem man den einen der Kupferstäbe schräg durchschneidet und die beiden, an ihren Berührungsflächen sorgfältig mit Platinblech belegten Enden durch Federkraft entweder genau aufeinander oder von einander stehen lässt. Im ersteren Falle bedarf es eines Drückers oder Schiebers, durch dessen Wirkung die Enden von einander entfernt werden, wenn man den Strom und damit das Glühen des Platindrahtes unterbrechen, im zweiten einer analogen Vorrichtung, durch welche sie gegeneinander gepresst werden, wenn man den Strom schliessen will. Kommt es auf eine Secunde Zeitverlust nicht an, so kann man diese Vorrichtungen entbehren, wenn man nur einen Gehilfen hat, welcher auf Commando (an der MIDDELDORPF'schen Batterie durch Einsetzen oder Ausheben der Wechselscheibe) den Strom sofort schliesst oder unterbricht.

Je nach der Gestalt und Anordnung des wirksamen Platinstückes, entsprechen die galvanokaustischen Instrumente bald einem gewöhnlichen Glüheisen, bald einem Messer, bald einem Troicart, bald einem Ligaturwerkzeuge. Für das gewöhnliche Glüheisen sollen der Kuppel- und der Porzellanbrenner Ersatz leisten (vergl. Beschreibung und Abbildung, Bd. IV, pag. 78). Fügt man eine kurze Schlinge von plattgeschlagenem Platindraht ein, so entsteht der Galvanokauter (das „galvanokaustische Bistouri"). Auch eine galvanokaustische Säge oder ein *Setaceum s. Filum candens* kann man herstellen, indem man einen Platindraht an seinen Enden mit kupfernen Klemmen oder Zangen fasst, welche ihrerseits mit den Leitungsschnüren verbunden sind. Das bedeutendste unter allen hierher gehörigen Instrumenten ist MIDDELDORPF's galvanokaustische Schneideschlinge (*Ligatura candens*). Dieselbe besteht im Wesentlichen aus zwei gut isolirten Kupferröhren, in welche die Platinschlinge eingezogen wird, und einem Handgriff, an welchem jene (am besten unter stumpfen Winkel) befestigt sind. Die Röhren haben seitliche Fortsätze zum Anfügen der Leitungsdrähte. Die Enden der Platinschlinge werden an einer Kurbel oder an einem Stäbchen (von Holz, Vulcanit oder Bein, jedenfalls Nichtleiter) befestigt, um durch Aufrollen oder durch Zug (den man auch direct mit der Hand ausüben kann) allmälig immer mehr die Schlinge zu spannen und zu verkleinern.

In Betreff der Wirkungsweise ist die galvanokaustische Schneideschlinge (Glühschlinge) dadurch ausgezeichnet, dass sie die Ligatur (die Abschnürung) mit der Glühhitze combinirt. Alle übrigen galvanokaustischen Instrumente wirken durchaus analog dem Glüheisen; alle aber haben vor letzterem den Vorzug, dass sie ihre Hitzequelle in sich selbst tragen, an den Ort ihrer Bestimmung kalt eingeführt oder angelegt und dort erst, und zwar auf beliebig lange Zeit, zum Glühen gebracht werden können. Durch die letzterwähnte Eigen-

schaft übertrifft jedes galvanokaustische Instrument auch den PAQUELIN'schen Brenner (Thermocautère), welcher seine Hitzequelle zwar gleichfalls in sich trägt, aber nur im bereits glühenden Zustande in Körperhöhlen eingeführt werden kann (vergl. Bd. IV, pag. 76). Da durch den galvanischen Strom immer nur verhältnissmässig dünne (nicht über 1 Mm. dicke) Drähte, oder entsprechend dünne und schmale Blechstreifen zum Glühen gebracht werden können, und auch die Grösse der durch den herumgewundenen Platindraht zu erhitzenden Porzellankegel (vergl. Bd. III, pag. 110) auf ein sehr bescheidenes Maass beschränkt ist, kann von einer ausgiebigen Wirkung der strahlenden Wärme (Wirkung *in distans)* nicht die Rede sein. In vielen Fällen ist dies von grossem Vortheil, indem es auf solche Weise gelingt, bei der Operation die Verbrennung von Nachbartheilen zu vermeiden, welche bei Anwendung irgend eines anderen Cauterium actuale verbrannt werden würden; andererseits wird dadurch aber die hämostatische Wirkung der Galvanokaustik erheblich herabgesetzt. Letztere ist viel geringer als bei den übrigen Arten der Anwendung der Glühhitze oder der Flamme. Bedient man sich des weissglühenden Platindrahtes, so wird kaum irgend eine spritzende Arterie dadurch zum Schweigen gebracht — aus denselben Gründen, welche für das *Ferrum candens* (Bd. IV, pag. 76 u. f.) bereits angeführt worden sind, welche hier aber wegen des Ausfalles der Wirkung *in distans* und wegen der im Allgemeinen die Weissglühhitze des Eisens übertreffenden Temperatur des weissglühenden Platins noch viel mehr zur Geltung kommen. Ueberdies wird von Benutzung der Galvanokaustik zur Stillung von Blutungen doch nur dann die Rede sein können, wenn eine Batterie bei der Hand und in Thätigkeit ist. Das für diesen Zweck geeignetste, galvanokaustische Instrument ist der Porzellanbrenner. Anders verhält sich dies in Betreff der Vermeidung der Blutung bei Operationen. In dieser Beziehung hat man aber Anfangs die Erwartungen auch zu hoch gespannt. Noch heutzutage findet sich hier und da der Glaube, es genüge, „galvanokaustisch" zu operiren, um Blutungen zu vermeiden. Zunächst muss in dieser Beziehung die Wirkung der Glühschlinge von derjenigen des Galvanokauter unterschieden werden. Mit ersterer kann man, wenn sie nur nicht bis zur Weissglühhitze gebracht wird, ohne Blutung Körpertheile trennen, in denen sich Arterien von dem Caliber der *A. lingualis* oder *radialis* (also etwa bis zu 2 Mm.) befinden Dagegen bluten Trennungen, welche man mit dem Galvanokauter oder einem ähnlich construirten Instrumente macht, wenn auch nur viel geringfügigere, in der Anatomie gar nicht mehr benannte Aeste geöffnet werden; sie unterscheiden sich von Schnittwunden nur durch das Ausbleiben der Blutung aus den Capillaren und den kleinsten Arterien. Die grössere Wirksamkeit der Schlinge beruht darauf, dass die von ihr umfassten Gewebe vor dem Beginne der Glühwirkung fest zusammengeschnürt, daher blutleer gemacht werden, während in den unmittelbar angrenzenden Theilen eine Stauung des Blutes in sämmtlichen Gefässen erfolgt. Damit sind die günstigsten Bedingungen gegeben, um durch die nachfolgende Glühwirkung gut haftende Thromben in den Gefässen zu erzeugen. Das stagnirende Blut gerinnt durch die Hitze leichter und in grösserer Ausdehnung als das strömende, und die unter dem Einfluss der Hitze zusammenschrumpfenden Gewebe, namentlich die Gefässwände, bieten den Blutgerinnseln besseren Halt, wenn sie im Moment der Verbrennung fest zusammengepresst waren, als wenn sie im gefüllten, daher ausgedehnten Zustande durchtrennt wurden. Man ist daher auch desto sicherer vor Blutung, je länger vorher man den zu trennenden Theil mit der Glühschlinge selbst, oder mit einer anderen Ligatur an der Stelle der beabsichtigten Trennung fest umschnürt. Andererseits fällt die Blutung nur wenig geringer aus als beim Schnitt, wenn man die Schlinge sofort in's Glühen bringt oder gar schon glühend anlegt. Da die Weissglühhitze und die durch solche bedingte, allzu schnelle Trennung vermieden werden muss, wenn man ohne Blutung trennen will, so ist zu beachten, dass die Schlinge bei gleicher Wirkung der Batterie desto leichter weissglühend wird, je kürzer sie ist. Man muss daher, sobald die Zusammen-

ziehung (Verkürzung) der Schlinge erhebliche Fortschritte gemacht hat oder allzu schnell fortschreitet, die Stromstärke vermindern oder, wenn es an einer sicher wirkenden Vorrichtung dazu fehlt, die Leitung für einige Zeit unterbrechen und die Verkürzung der Schlinge langsamer vornehmen. Macht man den Körpertheil, an welchem operirt werden soll, vorher blutleer (vergl. Bd. III, pag. 212 u. f.), so erfolgt selbstverständlich auch bei der Trennung mit anderen galvanokaustischen Instrumenten ebensowenig eine Blutung, wie bei Anwendung der Schlinge. Vor der Trennung durch Schnitt haben die galvanokaustischen Operationen an blutleeren Theilen den Vorzug, dass, nachdem die erkennbaren Gefässlumina unterbunden sind und der comprimirende Schlauch gelöst ist, aus den kleineren Gefässen eine viel geringere Blutung erfolgt, weil die Glühhitze den Verschluss der Mehrzahl derselben bewirkt hat. Mag aber dieses oder jenes Instrument und diese oder jene Methode zur Anwendung gekommen sein, immer ist festzuhalten, dass die auf galvanokaustischem Wege erzielte Schorfbildung nicht sehr tief eindringt und dass die durch dieselbe erzeugten Thromben nicht von erheblicher Länge sind. Deshalb liegt denn, sobald es sich nicht um ganz kleine Gefässe handelt, die Gefahr der Nachblutung nahe. Man muss sogar während und unmittelbar nach der Operation jedes Wischen oder gar Zerren und Kratzen an den Trennungsflächen sorgfältig vermeiden, weil dadurch die Schorfe und Thromben, auf denen die Stillung der Blutung wesentlich beruht, entfernt werden können.

Während die Galvanokaustik den Austritt von Blut aus den Gefässen, wenn auch (wie wir soeben sahen) in beschränktem Maasse verhütet, verhindert sie andererseits auch die Aufnahme von Flüssigkeiten aus der Wunde (Wundsecret, Eiterbestandtheile); die kauterisirten Flächen sind zur Resorption unfähig. Man empfahl sie deshalb als ein sicheres Mittel zur Verhütung von „Pyämie und Septikämie“. Aber ihre Leistungen gehen in dieser Beziehung nicht über diejenigen anderer Caustica hinaus und scheinen von einzelnen, namentlich vom Chlorzink, sogar übertroffen zu werden. Jedenfalls stellt die antiseptische Methode uns in dieser Beziehung bei weitem mehr sicher. Bei der empirisch nachgewiesenen Unvollkommenheit des galvanokaustischen Schutzes muss man daher auch galvanokaustische Operationen nach den Grundsätzen der antiseptischen Methode ausführen und, wo die Lage des Operationsfeldes es gestattet, antiseptische Verbände denselben folgen lassen.

Zu den Vorzügen, welche die Galvanokaustik gegenüber der Trennung durch Schnitt darbietet, gesellt sich ferner noch die Möglichkeit, an Stellen zu operiren, welche dem Messer nicht zugänglich sind. Diesen Vorzug besitzt sie freilich in noch höherem Grade gegenüber dem *Ferrum candens* und seinen Surrogaten, ebenso gegenüber allen Aetzmitteln. Auch von der linearen Zermalmung (CHASSAIGNAC'S *Ecrasement linéaire)* wird sie in dieser Beziehung nicht erreicht, da die galvanokaustische Schlinge noch in Höhlen und Canäle eingeführt werden kann, welche dem viel voluminöseren Ecraseur oder Constricteur unzugänglich sind.

Wo es sich um die Erzielung der ersten Vereinigung (Heilung per primam) handelt, kann die Galvanokaustik mit dem Schnitt gar nicht in Vergleich gestellt werden. Die Heilung erfolgt zwar mit relativ schmaler Narbe; aber prima intentio wird durch den Brandschorf ausgeschlossen. Jedoch gilt dies nur, so weit es sich um die Vereinigung der kauterisirten Hautränder handelt; dagegen können kauterisirte Flächen (also Brandschorfe) sehr wohl einheilen und zur Resorption gelangen, wenn sie in einer Wundhöhle liegen, deren Oeffnung reine Wundränder besitzt, welche sich unter antiseptischer Behandlung per primam vereinigen. So kann man z. B. bei einer Castration den Samenstrang mit der galvanokaustischen Schlinge trennen, nachdem das Scrotum mit dem Messer gespalten ist, und dennoch auf erste Vereinigung rechnen.

Mögen die vorhergehenden Betrachtungen den Leser aber auch noch so günstig für die sinnreiche Erfindung MIDDELDORPF'S gestimmt haben, immerhin

wird man anerkennen müssen, dass die Anwendung der Galvanokaustik „umständlich und nicht überall und zu jeder Zeit möglich ist". Trotz aller Verbesserungen der Batterien vergeht über deren Herbeischaffung doch immer einige Zeit, so dass sie für dringliche Operationen nur sehr selten benützt werden können. Am glänzendsten bewährt die Galvanokaustik sich, wenn man die Batterie an einem bestimmten Orte (z. B. in einem Krankenhause) stationiren und an einzelnen Tagen für eine ganze Reihe von Fällen in Thätigkeit setzen kann. Unter solchen Verhältnissen habe ich selbst viele Hunderte von galvanokaustischen Operationen, und zwar fast ausschliesslich mit der von MIDDELDORPF angegebenen GROVE'schen Batterie ausgeführt (speciellere Angaben über dieselben finden sich in meinem oben angeführten „Lehrbuche", l. c., pag. 115). Auf den dabei gemachten Erfahrungen fusst zum grossen Theil die vorhergehende Darstellung.

Die Ausführung galvanokaustischer Operationen erfordert ganz besonders grosse Ruhe und Bedächtigkeit, ja, man kann sagen, Geduld; denn die gewünschten Erfolge erzielt man im Allgemeinen nicht, wenn man die Theile mit weissglühendem Draht schnell durchschneidet, sondern nur, wenn man sie langsam in der bestimmten Richtung verkohlt.

Das Anlegen und Zusammenschnüren der Glühschlinge geschieht in analoger Weise, wie bei anderen Schnürschlingen (vergl. Ligatur) und beim Ecraseur, unter Beachtung der oben angegebenen Cautelen. — Der Glühdraht wird unter gleichmässiger Spannung nach Art einer Kettensäge langsam hin und her bewegt. — Der Galvanokauter muss auf die zu trennenden Gewebe fest aufgesetzt und unter stetigem Druck langsam hin und her bewegt oder immer wieder abgehoben werden, wenn er eine, seiner Breite entsprechende Trennung vollbracht hat, um ihn demnächst erst wieder völlig erglühen zu lassen und dann abermals aufzusetzen.

Jedoch bedingt die Gegend, in welcher der Theil, an welchem, und der Zweck, zu welchem die Galvanokaustik angewandt wird, oft erhebliche Modificationen in der Handhabung der Instrumente. An die Stelle der Bedächtigkeit muss z. B. schnelle Ausführung (natürlich ohne Schädigung der Sicherheit) treten, wenn innerhalb des Kehlkopfes mit einem unter Anwendung des Kehlkopfspiegels durch Mund- und Schlundhöhle eingeführten Galvanokauter operirt werden soll.

Specielle Beschreibungen der galvanokaustischen Operationen an einzelnen Körpertheilen und Organen können nur im Zusammenhange mit der Darstellung der örtlichen Erkrankungen, gegen welche sie zur Anwendung kommen, zweckmässig gegeben werden und finden nach diesem Princip auch im vorliegenden Werke ihre Stelle. — Ueber galvanokaustische Amputationen, deren ich im Jahre 1856 auch mehrere ausgeführt habe, vergl. LEDDERHOSE, „Ein Fall von galvanokaustischer Exarticulation des Oberschenkels", Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie, Bd. XVII, 1882.

A. Bardeleben (Berlin).

**Galvanolyse, Galvanopunctur,** auch Elektrolyse, Elektropunctur, nennt man eine Operationsmethode, welche mittelst des galvanischen Stromes eine (chemische) Zersetzung der Flüssigkeiten und Gewebe des Körpers zum Behuf der Zerstörung krankhaft veränderter oder neugebildeter Theile, oder auch nur zur Erzeugung von Blutgerinnseln, herbeiführt. Die ersten Operationen der Art scheinen von demselben CRUSELL (in Petersburg), dessen wir bei der Galvanokaustik gedachten, im 4. Jahrzehnt dieses Jahrhunderts versucht worden zu sein. Späterhin haben sich namentlich italienische Aerzte (STRAMBIO, CINISELLI u. A.) mit dieser Methode beschäftigt [1]), in neuester Zeit besonders ALTHAUS [2]) und JOHN DUNCAN. [3]) Eine ausführliche Darstellung, auf welche wir ein für alle Mal verweisen, lieferte VICTOR V. BRUNS. [4])

Die Namen Galvanolyse und Galvanopunctur bezeichnen, streng genommen, nicht dasselbe. Bei der Galvanopunctur handelt es sich allerdings immer um Galvanolyse, aber nicht umgekehrt. Bei ersterer wird vorausgesetzt,

dass der galvanische Strom durch eingeführte Nadeln in die Tiefe der Gewebe geleitet werde; Galvanolyse ist auch ohne einen solchen Eingriff möglich. Man kann durch den galvanischen Strom zersetzende (lösende) Wirkungen erzielen, indem man die metallischen Elektroden blos auf die ihrer Epidermis beraubte oder auch auf die nur hinreichend (am besten mit einer erwärmten schwachen Salzlösung) durchfeuchtete Haut aufsetzt.

Im letzteren Falle sind zersetzende (chemische) Wirkungen nur bei sehr langer Dauer der Anwendung eines starken Stromes wahrzunehmen; in der Regel beschränkt sich der ganze Effect, abgesehen von dem beim Aufsetzen und Abnehmen der Elektroden eintretenden Schmerz und der entsprechenden Schliessungs- und Oeffnungs-Zuckung (welche ausschliesslich von der Nervenreizung herrühren), auf eine vorübergehende Röthung und Schwellung der Haut, zuweilen mit Bildung kleiner, schnell wieder eintrocknender Bläschen. Wenn man durch häufige Wiederholung einer solchen „percutanen" Application des constanten, neuerdings auch des Inductions-Stromes, in einzelnen Fällen, unter denen namentlich die von MORITZ MEYER[5]) veröffentlichten keine Zweifel zulassen, — hyperplastische Schwellungen der Lymphdrüsen und andere Tumoren verkleinert oder zur Resorption gebracht oder veraltete Geschwüre geheilt hat, so handelt es sich hierbei offenbar um andere als chemisch zersetzende Wirkungen. Es wäre daher wohl empfehlenswerth, diese merkwürdigen Vorgänge nicht, wie es noch V. v. BRUNS[6]) gethan hat, mit der Galvanolyse (im gewöhnlichen Sinne des Wortes) zusammenzustellen.

War die Epidermis entfernt, so entsteht unter den beiden (metallischen) Elektroden alsbald ein, je nach der Dauer der Einwirkung, mehr oder weniger dicker Brandschorf. Unter dem negativen Pole bemerkt man dabei das Aufsteigen eines feinen weisslichen Schaumes von alkalischer Reaction, der dort entstehende Schorf ist weich, schmutzig gelbgrau gefärbt, ähnlich wie nach der Einwirkung ätzender Alkalien; unter dem positiven Pole dagegen quillt eine schaumige, schmutzig gefärbte Flüssigkeit hervor, welche sauer reagirt, und der Schorf ist weniger weich und dunkler gefärbt, auch dünner, ähnlich wie nach dem Bestreichen mit Schwefelsäure. Schon nach 24 Stunden verschwinden diese Unterschiede mit Ausnahme der Dickendifferenz. Die Schorfe lösen sich unter den Erscheinungen der Demarcationsentzündung, kleinere sogar ohne dass diese zur Beobachtung kommen, und es folgt nach 2—3 Wochen Vernarbung.

Durch die eigentliche Galvanopunctur (d. h. das Einleiten des galvanischen Stromes in die Tiefe der Gewebe mit Hilfe eingestossener Nadeln) werden im Wesentlichen dieselben Erscheinungen hervorgerufen, nur in einer, je nach der Länge, bis zu welcher das Einstossen erfolgt ist, verschiedenen Ausdehnung in die Tiefe und, der meist geringen Dicke der Nadel entsprechend, in geringerem Umfange, als bei Anwendung von Metallplatten auf die blossgelegte Cutis. An der mit dem negativen Pol verbundenen Nadel steigt eine schäumende (oft selbst zischende), helle, alkalisch reagirende Flüssigkeit empor, an der positiven dagegen eine saure, welche, wenn Stahlnadeln (oder überhaupt andere als Platinnadeln) angewandt wurden, nicht einmal schäumt, indem sich der, wie wir sogleich sehen werden, am positiven Pole frei werdende Sauerstoff sofort mit dem Metall verbindet. Man bekommt die entsprechenden Wirkungen auch, wenn man nur eine Nadel einsenkt, die andere Elektrode aber auf die Körperoberfläche (nach vorgängiger Tränkung mit warmem Salzwasser) aufsetzt.

Das Verständniss für diese zersetzenden und dadurch ätzenden Wirkungen der Galvanopunctur (welche mit den rein thermischen Leistungen der Galvanokaustik durchaus nichts weiter gemein haben, als die Abhängigkeit von einem galvanischen Strome) wird leicht durch ein Paar sehr einfache Versuche gewonnen.

Taucht man zwei, mit je einem Pol einer Batterie in Verbindung gesetzte Platindrähte in einiger Entfernung von einander in ein mit Wasser gefülltes Gefäss, so erfolgt Zersetzung des Wassers in unmittelbarer Nähe jener Drähte; am posi-

tiven Pole wird der elektronegative Sauerstoff frei, am negativen der elektropositive Wasserstoff. Beide steigen als Gase in kleinen Bläschen zur Oberfläche empor. Nimmt man statt des Wassers eine Salzlösung, so scheidet sich am negativen Pole die Basis, am positiven die Säure (das Metalloid) ab. Hat man Drähte (Nadeln) von oxydirbarem Metall angewandt, so wird der mit dem positiven Pol verbundene nicht blos oxydirt, sondern mit einer Schicht von Metallsalz überzogen, dessen Säure aus dem Salze herrührt, welches in der Flüssigkeit vorhanden war. Wiederholt man den Versuch mit einer Eiweisslösung, so gesellt sich zu den eben erwähnten Vorgängen die Gerinnung von Eiweiss, welche wegen der gleichzeitigen Gasentwicklung in Gestalt eines feinen weissen Schaumes erfolgt. Die Gerinnsel sind etwas fester am positiven als am negativen Pol, bleiben aber an beiden, auch nach halbstündiger Dauer des Versuches, locker (durch Gasblasen aufgetrieben) und weich. Das gleiche Ergebniss erhält man beim Einsenken der Drähte (Nadeln) in frisches oder defibrinirtes Blut; nur ist das Gerinnsel am negativen Pole gelblich, am positiven dunkel, fast schwarz gefärbt. Der Grund davon ist die Abscheidung von Chlor und Säuren an jenem, von Alkalien an diesem. Der zuletzt erwähnte Versuch lässt sich direct auf das lebende Blut in der lebenden Ader übertragen; nur kommt hier, selbst wenn man die einzustechenden Nadeln bis nahe an die Spitze mit einer isolirenden Schicht überzieht, die reizende Wirkung des galvanischen Stromes hinzu, welche eine, je nach Stärke der Muskelhaut des Gefässes, mehr oder weniger kräftige Zusammenziehung desselben zur Folge hat.

Die Wirkung der Galvanolyse und speciell der Galvanopunctur auf lebende, von Blut und Lymphe durchtränkte Gewebe, sowie auch auf das Blut in grösseren Adern, ist hiernach wesentlich eine chemische Zersetzung des Wassers und der in diesem gelösten Salze, in Folge davon Gerinnung des Eiweisses im Blute und in den Gewebssäften und Lebensunfähigkeit (Absterben, Nekrose) der von dieser Einwirkung getroffenen Gewebsschichten. Diese chemische Wirkung bleibt aber auf die nächste Umgebung der Metallstücke (Nadeln) beschränkt und geht keineswegs auf die ganze Masse der zwischen beiden Polen gelegenen Gewebe über. Dagegen lässt sich nicht bezweifeln, dass in diesen, selbst bei ganz unversehrter Haut, Molecularveränderungen stattfinden, deren Wesen noch unbekannt ist. Auf diesen müssen wohl auch die auf den ersten Blick unbegreiflichen Wirkungen beruhen, die man (wie pag. 458 bereits erwähnt) durch oft wiederholtes und lang anhaltendes Aufsetzen der Elektroden auf die unversehrte Haut bei manchen Geschwülsten und Geschwüren erzielt hat. Wendet man zur G a l v a n o p u n c t u r Stahlnadeln an, so kommt am positiven Pol auch noch die ätzende Wirkung des dort gebildeten Eisenchlorids in Betracht, da in allen Gewebssäften, gleichwie im Blute, Chlorverbindungen (namentlich Kochsalz) enthalten sind, welche durch den galvanischen Strom zersetzt und an jenem Pole frei werden. In manchen Fällen ist diese Aetzwirkung willkommen, in anderen wird man sie sorgfältig vermeiden müssen. Bei der Behandlung von Aneurysmen soll sogar j e d e Einwirkung auf den Stichcanal vermieden werden; derselbe soll eine möglichst reine Stichwunde darstellen, welche nach Beendigung der galvanolytischen Operation sich sofort wieder zu schliessen geeignet ist, da anderen Falls Verschwärung des aneurysmatischen Sackes und somit Aufbruch nach Aussen oder doch „Diffuswerden des Aneurysma“ zu befürchten wäre. Deshalb wendet man zur Galvanopunctur von Aneurysmen nicht blos ausschliesslich Platinnadeln an, sondern lässt dieselben auch bis nahe an die Spitze mit einer isolirenden Schicht überziehen. Eine solche in zweckmässiger Weise, d. h. dauerhaft und ohne störende Verdickung der Nadel herzustellen, ist eine überaus schwierige Aufgabe. Verschiedene Arten von Firniss, auch Hartgummi (Vulcanit) und Email sind zu diesem Behufe versucht worden. Bei weitem das beste Resultat ergab der auf Veranlassung von BRANDIS und SCHUMACHER von einem Aachener Goldschmied hergestellte Emailüberzug. [7])

In Betreff der A u s f ü h r u n g (Technik) der Galvanopunctur z u r H e i l u n g v o n A n e u r y s m e n ist auf den Artikel Aneurysmen, Bd. I, pag. 412 u. ff.,

und auf die daselbst, pag. 436, zusammengestellte Literatur zu verweisen. Hinzufügen möchte ich nur, dass bei kleinen Aneurysmen (etwa bis zur Grösse einer Haselnuss) das sonst mit Recht verpönte Einsetzen zweier mit je einem Pol der Batterie verbundenen Nadeln mir nicht bedenklich erscheint, da ich dadurch in zwei Fällen Heilung nach einmaliger Application erzielt habe. — Auch varicöse Venen sind von mir in derselben Weise an mehr als 20 Unterschenkeln mit günstigem Erfolge (d. h. Obliteration der Vene) behandelt worden; aber nur, wenn es sich um circumscripte Varices handelte, war die Heilung von Bestand, in den übrigen Fällen zeigte sich die Durchgängigkeit sowohl, als auch die Varicosität der obliterirten Venen nach Jahr und Tag wieder hergestellt.

Wo es darauf ankommt, Gewebe zu zerstören (zu mortificiren) — galvanisch zu ätzen, — da bedarf man weder eines isolirenden Ueberzuges, noch auch Platinnadeln, vielmehr kann die Bildung von Chloreisen, Chlorzink u. s. f. am positiven Pole geradezu erwünscht sein, um eine stärkere Wirkung zu erzielen. In derselben Absicht senkt man nicht blos beide Nadeln (sowohl die mit dem positiven, als auch die mit dem negativen Pole zusammenhängende) in die Gewebe ein, sondern verbindet auch mit dem positiven oder auch mit beiden Polen mehrere Nadeln, wozu ALTHAUS[2]) eine besondere Vorrichtung angegeben hat.

Ausser den wiederholt erwähnten Nadeln besteht der für die Galvanopunctur erforderliche Apparat, wie sich aus dem Vorstehenden ergiebt, nur aus den Leitungsschnüren (wie bei der Galvanokaustik) und einer hinreichend kräftigen constanten Batterie, welche, um möglichst starke chemische Effecte zu erzielen, ganz im Gegensatz zu den galvanokaustischen Batterien, aus zahlreichen Elementen zusammengesetzt sein muss, wie z. B. die STÖHRER'sche „Immersionsbatterie für den constanten Strom“.

Die Anwendbarkeit der Galvanopunctur erstreckt sich so weit, als es möglich ist, Nadeln einzuführen; aber trotz dieses Vorzuges, trotz der Gefahrlosigkeit und trotz der geringen Schmerzhaftigkeit, durch welche sie sich vor anderen Operationen, namentlich auch vor allen anderen Arten des Aetzens auszeichnet, ist ihr Wirkungskreis, ihre praktische Verwerthbarkeit sehr gering. Sehen wir von den Fällen ab, in denen nur Gerinnung des Blutes in der lebenden Ader Zweck der Operation ist, welche bereits Bd. I, pag. 469 u. ff, erläutert sind, so handelt es sich immer um Zerstörung von Geweben, namentlich neugebildeten (Geschwülsten). Diese erfolgt aber, selbst wenn man mehrere Nadeln einsetzt und die Einwirkung des galvanischen Stromes Stunden lang andauern lässt, doch immer nur in sehr geringem Umfange. Es gehören daher in der Regel zahlreiche Sitzungen dazu, um auch nur kleine Geschwülste zu beseitigen. Am günstigsten liegen die Verhältnisse noch bei Gefässgeschwülsten (Angiomen), wo neben der ätzenden auch die coagulirende Wirkung des Stromes zur vollen Geltung kommt. Dass aber auch bei diesen Gebilden andere Methoden in der Regel den Vorzug verdienen, zeigt die Bd. I, pag. 469 u. ff. gegebene Darstellung.

Unter den Versuchen, Narben mit Hilfe der Galvanolyse zu zerstören, verdienen die zur Heilung von narbigen Stricturen der Harnröhre unternommenen Operationen besondere Erwähnung.[3])

Literatur: [1]) Strambio, Gazetta medica di Milano. 1847, Nr. 30—32. Schmidt's Jahrb. LX, pag. 145 u. ff. (ausführlicher Auszug). — Ciniselli, Ebenda. Nr. 2, und Gaz. méd. de Paris. 1861, auch Gaz. des hôp. 1868. — Ottoni, Gaz. med. ital. Lombard. 1876, Nr. 18 u. ff. — [2]) Althaus, Vorläufige Mittheilung über meine elektrolytische Behandlung der Geschwülste und anderer chirurgischer Krankheiten. Deutsche Klinik. 1867, Nr. 34, 35, 36, auch Med. Times and Gaz. v. 14. Dec. 1876. — Althaus legt neben der chemischen Wirkung auch Werth auf das Auseinanderdrängen der Gewebe durch die entwickelten Gase. — [3]) Duncan, John, *On the surgical applications of electricity*. Edinburgh med. Journ. 1872, Dec., XVIII, pag. 504—521. — [4]) V. v. Bruns, Die Galvano-Chirurgie. Tübingen 1870. (Theil des grösseren Werkes „Chirurgische Heilmittellehre.“) — [5]) Moritz Meyer, Ein neues Verfahren behufs Verkleinerung von Drüsengeschwülsten durch den elektrischen Strom. Berliner klin. Wochenschr. 1874, pag. 111. — Die glänzendsten Erfolge wurden durch häufige Unterbrechungen sehr starker Inductionsströme sogar in einer Sitzung erreicht. — Früher

schon hatte M. Meyer eine mehr als kopfgrosse, steinharte Geschwulst in 273 Sitzungen von 1—1¼stündiger Dauer innerhalb dreier Jahre auf einen Bruchtheil reducirt. — Moritz Meyer, Ein Fall von Heilung 9 Jahre bestehender Zungengeschwüre durch den galvanischen Strom. Berliner klin. Wochenschr., 1885, Nr. 50. — [6]) V. v. Bruns, l. c. pag. 100 u. ff. — [7]) Brandis und Schumacher, Heilung eines *Aneurysma femorale* durch Instrumental-Compression und Galvanopunctur. Aachen 1873. — [8]) Mallez et Tripier, *De la guérison durable des retrécissements de l'urèthre par la galvanocaustique chimique,* Paris 1867, und Conriard, *Quelques cas de cautérisation electro-negative.* Supplem. zur Petersburger med. Zeitschr. XVII, Heft 6.

Die sehr zerstreute Casuistik der Galvanopunctur dürfte am bequemsten aus meinen Referaten über „Allgemeine Chirurgie" und über „Chirurgische Krankheiten der Gefässe und Nerven" in dem Jahresbericht von Virchow und Hirsch zu entnehmen sein.

A. Bardeleben (Berlin).

**Galvanotherapie**, s. Elektrotherapie, VI, pag. 95.

**Ganglion.** Das Wort kommt schon bei HIPPOKRATES vor. In den GALEN'schen Schriften hat es schon, wie heutzutage, eine doppelte Bedeutung: es bezeichnet sowohl das, was wir „Ueberbein" nennen, aber es werden damit auch die Nervenganglien, d. h. die Ganglien des Sympathicus, benannt. Hier handelt es sich nur um das „Ueberbein", um eine bestimmte Geschwulstform. Die definirt GALEN mit den Worten: *Nervi praeter naturam conglobatio, quae in unum corpus coaluit.* — CELSUS stellt Ganglien, Atherome, Steatome und Melicerides mit bewundernswerther Feinheit der Beobachtung zusammen, ohne jedoch den Zusammenhang der Ganglien zu wissen. — PAUL V. AEGINA schreibt: *„Ganglium nervi in nodum coactio est, ex plaga aut labore oborta, quae plerumque circa manuum juncturas et malleolos, et corpuscula, quae secundum articulum moventur, consistit; fit tamen etiam in aliis partibus. Consequitur tumor concolor, renitens, doloris exors — si vero quis violenter comprimat, torpidum sensum exhibet — non in profundo, sed sub ipsa cute consistens, et ad latera quidem transfertur prorsum ac retrorsum nequaquam, etiam si quis per vim protrudat. Quae igitur in cruribus, aut brachiis, aut extremis partibus consistunt, ea excidere tutum non est: periculum enim est, ne mutila pars fiat."* AËTIUS hat uns (Tetr. IV., Sermo 4) ein bemerkenswerthes Fragment aus Philagrios (im 4. Jahrh.) aufbewahrt, in welchem dieselbe Beschreibung des Ganglion gegeben wird, wie sie später PAUL V. AEGINA lieferte, aber der Zusammenhang mit Nerven und der Unterschied von Atheromen folgenderweise beschrieben wird: *„Differtque a meliceride et atheromate tumoris inaequalitate et renisu et quod non orbiculatim velut illa transfertur, sed dextrorsum solum ac sinistrorsum pro nervi situ flectitur."* Dass die Alten das Ganglion als eine Nervenerkrankung auffassten, das ist dahin zu verstehen, dass bei ihnen Nerv, Sehne, Gelenkband als ein und dasselbe Gewebe galt; die Sehne hiess bei den Griechen νεῦρον. Die genauere Kenntniss der Natur der Ganglien gehört aber erst der Neuzeit an. Es war, wie es scheint, ELLER, der zuerst (1746) eine Untersuchung darüber unternommen, in welcher Art die Ganglien mit den Sehnen zusammenhängen. Er stellte sich vor, dass die Sehnenscheide einen Riss erleidet, durch welchen die synoviale Flüssigkeit austritt, worauf sich um den Erguss eine bindegewebige Kapsel bildet. HALLER drückte sich mit den Worten aus: *„Ganglium ut plurimum juxta musculorum tendines nascitur."* G. A. RICHTER sagt: „Wahrscheinlich entstehen diese Geschwülste, indem durch eine kleine Spalte in der Scheide einer Flechse die in derselben enthaltene Feuchtigkeit in's nahe Zellengewebe austritt und daselbst einen kleinen Sack bildet. Vielleicht entstehen sie auch zuweilen durch die Ausdehnung der Scheide an irgend einer Stelle in einen Sack. Manchmal aber hat die Scheide wohl keinen Antheil daran."

Es hat sich später in der That herausgestellt, dass ein Theil der Ganglien mit der Höhle der Sehnenscheiden communicirt; dass manche Geschwülste, die man ohne weiteres als Ganglien bezeichnete, mit Gelenkhöhlen im Zusammenhange stehen; endlich, dass manche Geschwülste, die man als Ganglien bezeichnet, weder mit einer Sehnenscheide, noch mit einem Gelenke communiciren. Diesen Aufschlüssen

zufolge, welche man zumeist französischen Forschern (JULES CLOQUET, GOSSELIN, MICHON u. A.) verdankt, kann man drei Arten von Ganglien unterscheiden:

1. Cysten-Ganglien (TEICHMANN) oder folliculäre Ganglien (GOSSELIN). Nachdem HENLE an den Sehnenscheiden der Fingerbeuger kleine (bis erbsengrosse) Colloidcysten fand, die der Sehnenscheide aufsitzen, konnte L. TEICHMANN denselben Befund auch an den Gelenkskapseln constatiren. Es finden sich da, zumal am Handgelenk der Erwachsenen, kleine, der Gelenkskapsel aufsitzende Cystchen derselben Beschaffenheit. TEICHMANN nahm an, dass durch Vergrösserung dieselben Geschwülste entstehen, die als Ganglien imponiren, und nannte diese Form Cysten Ganglien. In Frankreich, wo man fast allgemein annahm, dass die Synovia aus gewissen in der Synovialis befindlichen Follikeln *(follicules synovipares)* abgesondert werde, stiess GOSSELIN offenbar auf dieselben Cystchen, wie TEICHMANN, nahm aber, von der Theorie der supponirten Follikeln befangen, an, dass sie eben die obliterirten, Synovia secernirenden Follikeln vorstellen und sprach von Follikularganglien.

2. Gelenkganglien. Bekanntlich besitzen gewisse Gelenkskapseln constante Ausbuchtungen, die zumeist einer über das Gelenk hinziehenden Sehne als Schleimbeutel dienen. Anders gesagt, besitzen gewisse Sehnen, die über ein Gelenk ziehen, einen Schleimbeutel, der mit dem Gelenke communicirt. So findet man in der Kniekehle die *Bursa tendinis semimembranosi*, die *Bursa capitis interni gastrocnemii*, die *Bursa poplitei*. In einem solchen Schleimbeutel kann sich nun ein sogenanntes Hygrom bilden, welches alle Charaktere eines Ganglion besitzt, aber mit dem Gelenke communicirt. Oder es bildet sich an einem Gelenke eine anomale Ausstülpung der Synovialhaut und das Hygrom derselben stellt abermals ein Gelenkganglion vor. Endlich kann eine accidentelle *Bursa mucosa* mit der Höhle eines benachbarten Gelenkes in Communication treten und wiederum entsteht ein Gelenkganglion.

3. Die Sehnenscheidenganglien entstehen durch Ausstülpung der Synovialis der Sehnenscheide. Die Sehnenscheide ist nämlich doppelt: die innere ist eine synoviale Membran, die äussere ein fibröse. Letztere ist nicht so vollständig wie die erstere, so dass die synoviale Scheide an gewissen Stellen keine fibröse Ueberbrückung besitzt. Namentlich ist dies an den beiden Enden der Fall. Passend nennt HEINEKE diese Stellen Pforten (Anfangs- und Endpforte). Durch diese Pforten, aber auch an anderen Stellen durch gewisse andere Lücken der fibrösen Scheide kann die synoviale Haut herniös ausgestülpt werden und das Hygrom dieser Ausstülpung ist das Sehnenscheidenganglion. Das Ganglion unterscheidet sich demnach vom Hygrom nur insofern, als jenes eine partielle, dieses eine Erweiterung der ganzen Sehnenscheide voraussetzt.

Dieser bisher allgemein verbreiteten Lehre stellte in neuerer Zeit R. FALKSON eine vereinfachte vor, wonach die Ganglien sammt und sonders nur folliculären Ursprungs wären. FALKSON stützt seine schon von MECKEL ausgesprochene Lehre auf die Erfahrungen, die er bei sorgfältiger, unter Blutleere vorgenommener Exstirpation gemacht.

Unter Zuthun grosser Anstrengungen oder Distorsionen entsteht ein Ganglion mitunter in acuter Weise mit bedeutenden Schmerzen und vollständiger Functionsstörung der Hand; oder es springt förmlich auf, ohne dass nennenswerthe Schmerzen vorhanden sind. Meistens aber entsteht das Ganglion ohne bestimmte Ursache; die Entwicklung ist eine sehr langsame, und wenn der Tumor eine gewisse Grösse erreicht hat, bleibt er stationär. Die häufigste Grösse dürfte die einer Kirsche sein; dann ist die Geschwulst auch von kugeliger Gestalt. Grössere Ganglien nehmen eine längliche Form an. Der Inhalt eines Ganglion bildet eine in der Regel farblose oder mit einem Stich in's Gelbliche versehene, zitternde Gallerte. Die sogenannten *Corpuscula oryzoidea*, die den Hygromen eigenthümlich sind, kommen in den Ganglien nicht vor. Meist ist, entgegen dem Befunde bei Hygromen, die Wandung glatt und von geringer Dicke. Nicht selten kommen die Ganglien

multipel vor, manchmal ganz symmetrisch über beiden Handrücken. Bei Individuen, wo neben Ganglien auch Hygrome der Schleimbeutel an den verschiedensten Körperstellen vorkommen, nimmt man eine individuelle Prädisposition an. Nebstdem giebt es ab und zu Familien, deren Mitglieder sämmtlich oder zum grossen Theil an Hygromen leiden. COULSON bemerkte, dass Menstruationsanomalien und Gravidität zur Hygrombildung Veranlassung geben können; ich beobachtete Volumszunahme von Ganglien und Hygromen an einem Mädchen, wenn es menstruirte. Jedenfalls sind das grosse Raritäten.

Ganglien kommen schon im späteren Kindesalter vor; ich habe solche an 8- und 10jährigen Kindern gesehen.

Die Diagnose ist ausserordentlich leicht; das Volk kennt die Ganglien unter dem Namen Ueberbein. Die wichtigsten Zeichen sind: der Sitz in der Gegend einer Sehnenscheide, das früher angegebene Verhältniss der Grösse und Gestalt, die ausserordentlich strenge Begrenzung, Elasticität mit hochgradiger Prallheit, Unverschiebbarkeit in der Richtung der Sehne, Faltbarkeit der Haut, Schmerzlosigkeit, langsame Entwicklung. Sehr schwer kann aber mitunter die Frage beantwortet werden, ob ein Cystenganglion oder ein Gelenk- oder ein Sehnenscheidenganglion vorliegt; zumal bei tieferen und kleineren Ganglien am Handrücken taucht in der Regel der Zweifel auf, ob eine Ausstülpung der Synovialmembran des Gelenkes vorliegt oder eine Colloidcyste. Man schliesst auf ein Gelenkganglion, wenn die Geschwulst nach längerem Drucke kleiner und weicher wird, indem man dabei annimmt, dass man den Inhalt in die Gelenkhöhle gedrückt hat. Es wäre aber gefehlt, beim Ausfall dieser Erscheinung zu schliessen, dass die Communication mit dem Gelenke nicht besteht, da die zähe Flüssigkeit sich vielleicht gar nicht oder nur bei einer bestimmten Stellung zum Theil wegdrücken lässt.

Die durch Ganglien verursachten Beschwerden sind sehr gering. Sie beschränken sich meist auf das Gefühl einer baldigen Ermüdung des betreffenden Muskels, einer Spannung bei gewissen Stellungen des Gliedes. Meist ist es nur die Entstellung der Hand, welche die Kranken veranlasst, Hilfe zu suchen. Am Fusse können die Ganglien dadurch beschwerlich werden, dass sie, dem Druck der Fussbekleidung ausgesetzt, schmerzen und sich entzünden.

Man hat zahlreiche Mittel, um die Ganglien zu beseitigen. Ein altes Verfahren ist das Zerdrücken derselben. PHILAGRIUS schreibt darüber (bei AETIUS, l. c.): *„Ceterum a gangliorum chirurgia abstinemus, et medicamentis tantum curamus. Ad hanc rem ammoniacum juxta ignem ad emplastri compagem emollitum imponitur et lamina plumbea tumori aequalis superponitur et ne hinc et inde labet, arctis vinculis media constringitur. Transactis aliquot diebus ubi ganglium fuerit emollitum, nulla rei mentione ad aegrum facta, statim dum adhuc calet locus, vincula tolluntur et pollicem dextrae manus ganglio immittimus, ac reliquos quatuor digitos ipsi injectos comprimimus et ganglium confestim dissolvetur."*

Wir bereiten indessen das Ganglion nicht in dieser Art vor, sondern zerdrücken es frischweg, indem wir mit aufgesetztem Daumen den Balg desselben sprengen. Manche schlagen mit einem Hammer auf die Geschwulst. Die Zerdrückung kann, wenn sie brutal ausgeübt wird, auch unangenehme Folgen haben; DUMREICHER sah darauf Lähmung eines Fingers folgen. Ganz in derselben Weise wirkt die subcutane Incision (BARTHÉLÉMY) oder Discision (MALGAIGNE). Der Balg wird dadurch, wie beim Zersprengen, eröffnet und die Flüssigkeit tritt aus. Nach einer gewissen Zeit schliesst sich aber der Balg wieder und die Ansammlung geht von Neuem vor sich.

Die sicherste Art, das Ganglion zu beseitigen, ist die Excision desselben unter antiseptischen Cautelen. Früher war unter offener Wundbehandlung eine solche Operation nicht unbedenklich. Man sah, dass nach einer Spaltung oder Ausschneidung des Ganglions verbreitete dissecirende Abscesse längs der Sehnen auftreten, welche zur Exfoliation der Sehne führen konnten; bei Gelenkganglien

konnte Eiterung und Necrose des Gelenkes erfolgen. Alle diese Gefahren sind unter antiseptischer Behandlung nicht mehr vorhanden.

Der Aufätzung, des Haarseils, der Punction sei als obsoletes Verfahren nur nebenbei erwähnt.

Literatur: Jules Cloquet, *Note sur le ganglion.* Archives générales. 1824. — Michon, *Des tumeurs synoviales de la partie inférieure de l'avant-bras, de la face palmaire, du poignet et de la main.* Paris 1851. — L. Teichmann, Zur Lehre von den Ganglien. Inaug.-Dissert. Göttingen 1856. — Gosselin, *Mém. de l'acad. de médecine.* XVI. — Heineke, Die Anatomie und Pathologie der Schleimbeutel und Sehnenscheiden. Erlangen 1868. — Falkson, Zur Lehre vom Ganglion. Virchow's Archiv. XXXII.

Albert.

**Gangrän,** s. Brand, III, pag. 314.

**Gargarisma,** Gurgelwasser (von γαργαρίζειν) nennt man solche Flüssigkeiten, welche die Aufgabe haben, die rückwärts gelegenen Theile der Mundhöhle zu bespülen, zum Unterschiede vom Mundwasser, *Collutorium,* dessen Einwirkung nicht über den Raum der mittleren Mundhöhle hinausgehen soll. Die Anwendung der Mund- und Gurgelwässer beschränkt sich nicht blos auf das Benetzen erkrankter Stellen mit medicamentösen Flüssigkeiten, sie beugt auch der Ansammlung krankhafter Secrete vor und begünstigt deren Elimination durch die mit ihrer Vornahme verbundenen Reflexbewegungen der Athmungsmuskulatur.

Beim Gurgeln wird das in die Mundhöhle gebrachte Wasser durch die exspirirte Luft nach aufwärts getrieben, im Fallen von Neuem hinaufgetrieben und, nachdem es eine Zeit hin- und hergeschleudert worden, endlich ausgeworfen, wobei durch gleichzeitiges Räuspern und Würgen ein Theil der an Rachen und Mandeln anhaftenden Massen (Speisereste, Schleim, Eiter, Blut etc.) mit herausbefördert wird. Gewöhnlich gelangt nur ein kleiner Theil der Flüssigkeit bis zu den Mandeln und spült diese unvollkommen ab; sind aber diese vergrössert, so bleibt ihre untere Hälfte von den Seitentheilen des Zungengrundes überdies gedeckt. Soll also mit dem Gurgeln wirklich eine Bespülung und Reinigung der Mandeln, der Rachenschleimhaut und des Kehldeckels vollzogen werden, so muss das Gurgeln bei stark zurückgehaltenem Kopfe, am besten im Liegen, ausgeführt werden und durch fortwährende Schlingbewegungen die in den Mund gebrachte Flüssigkeit, ohne sie zu verschlucken, möglichst tief zu bringen versucht werden, eine Fertigkeit, die sich zuweilen Erwachsene, nie aber Kinder eigen machen. Aus diesem Grunde räth Siegmund dem Kranken, stets nur eine kleine Menge des Gurgelwassers in den Rachen einzuführen, derart, als ob er dasselbe schlingen wollte, und solches bei seinen Anlangen über dem Kehldeckel ohne besondere Bewegung des weichen Gaumens aus dem oberen Theile der Speiseröhre zurückzuwerfen. Dies gelingt jedoch nur für einen Augenblick, da von der nach dem Stimmbändern dringenden Flüssigkeit heftiger Husten- und Brechreiz hervorgerufen wird, so dass mit dem Gurgeln eingehalten werden muss.

Um flüssige Mittel durch längere Zeit mit den Organen des Schlingcanales in Berührung zu erhalten, empfiehlt Merkel, etwa $^{1}/_{2}$ Theelöffel voll von der anzuwendenden Arzeneiflüssigkeit bei weit geöffnetem Munde über die Zunge herabfliessen zu lassen und dann einige Seitenbewegungen vorzunehmen, damit die Flüssigkeit mit allen Theilen, auf die sie wirken soll, in Contact komme. Er hat dieses Ueberrieselungsverfahren an sich selbst demonstrirt und nachgewiesen, dass auf solche Weise der Zungengrund, die Vorderfläche des Kehldeckels und die schleimhäutigen Buchten und Bänder bis zur Hinterfläche der Giesskannenknorpel von der Flüssigkeit benetzt werden. Beim gewöhnlichen Gurgeln gelangt nur sehr wenig von den arzeneilichen Flüssigkeiten über den Racheneingang hinaus. Dies ist auch der Grund, warum die Gurgelwässer häufig ihre Heilwirkung versagen. J. M. Löbl stellt daher mit Recht als praktische Regel auf, die arzeneilichen Mittel mittelst des Pinsels auf die erkrankten Theile des Racheneinganges aufzutragen und die

Anwendung der Gurgelwässer auf jene Fälle zu beschränken, wo die Einwirkung nicht über die Vorderfläche des weichen Gaumens und die oberen Theile der Tonsillen hinauszugehen hat.

Die Anzeigen für die Anwendung der Mund- und Gurgelwässer bilden Erkrankungen der Wandungen der Mund- und Rachenhöhle, dann der Zunge, Zähne und des Zahnfleisches, bedingungsweise auch der Ostialorgane des Schlingcanales, gegen welche Leiden verschiedenartige arzeneiliche Mittel in Anwendung gezogen werden, insbesondere: *a)* erweichend, einhüllend und reizmildernd wirkende *(Decoct spec. Althaeae, Dec. Spec. emoll., D. Hordei, D. Avenae, D. Caricar.,* Gummischleim, Milch, fette Oele, Emulsionen); *b)* schmerzstillende (Opium- und Morphinlösungen, Bilsenkrautaufguss, Aether, Chloroform u. a.); *c)* lösende (Salmiak, Borax, Natriumbicarbonat u. a. bei starkem Belag der Zähne mit saurem zähem Speichel und Schmerzhaftigkeit derselben bei Blosslegung des Zahnbodens); *d)* tonisch (antiscorbutisch, antiparalytisch etc.) wirkende *(Decoct. Chinae, Tinct. Myrrhae, T. Quajaci, T. Benzoës, T. Pyrethri, T. Spilanthis comp., Ol. Menthae, Aqua et Spirit. Cochleariae, Succus Citri, Acetum etc.)*; *e)* antiseptisch (antibacteriell, desodorisirend etc.) wirkende *(Acidum benzoicum, Ac. boracicum, Ac. carbolicum, Ac. salicylicum, Creosotum, Thymolum, Calcaria chlorata, Kalium et Natrium chloricum* dann Sublimat bei syphilitischen und Jod bei diesen, sowie bei mercuriellen und anderen Affectionen); *f)* adstringirende *(Acidum tannicum, Tct. Gallarum, Alumen* u. a. m.). Den üblen Geschmack dieser Wässer corrigirt man durch Zusatz von Zucker, Syrupen *(Syr. Aurantior etc.)*, Honig *(Mel rosatum)*, Glycerin oder mit Hilfe von Wein, Rum, Cognac, aromatischen Spiritus und Wässern, namentlich bei Anwendung adstringirender Mittel und mittelst schleimiger Abkochungen, Gummilösungen etc. bei Verordnung von Säuren und ätzenden Substanzen (s. a. Bd. IV, pag. 584).

Zweckmässig ist es, beim Gebrauche von Mund- und Gurgelwässern, zumal solchen mit leicht zersetzlichen Substanzen, den Mund vorher sorgfältig auszuspülen und bei Verwendung besonders wirksamer Arzeneistoffe (Sublimat, Jod u. A.) die Möglichkeit des Verschluckens und etwaiger Nachtheile für die Zähne nicht ausser Acht zu lassen. Die jeweilig in den Mund einzuführende Menge beträgt für Gurgelwässer 15—30 Grm. und werden dieselben bald kalt, bald lauwarm genommen. Wegen der meist grossen Totalquantitäten der Mund- und Gurgelwässer zieht man es vor, nur die Ingredienzen für sie aus der Apotheke zu verschreiben und die betreffenden Wässer im Hause des Kranken bereiten zu lassen, oder diese concentrirt zu verschreiben und dem Patienten nach getroffener Anordnung ihre Verdünnung zu überlassen.

Bernatzik.

**Gargouillement,** s. Darmcatarrh, V, pag. 60.

**Garnisonarzt** ist in Deutschland derjenige Militärarzt, welcher die Aufgabe hat, sanitär den Militärpersonen seiner Garnison beizustehen, welche Truppenverbänden mit Militärärzten nicht angehören. Schon zur Zeit des grossen Churfürsten (1640—1688) gab es in grösseren Garnisonen einen Garnisonmedicus und einen Garnisonfeldscheer, und gegenwärtig noch befindet sich in jeder grossen Garnison und Festung ein Garnisonarzt. Nicht in allen Heeren besteht diese Einrichtung und nirgends in der deutschen Weise. Wenn überall dort, wo die Militärärzte regimentirt (nicht garnisonirt) sind, das Bedürfniss vorliegt, auch für die nicht regimentirten Militärpersonen sich ärztliche Hilfe zu sichern, so trägt man diesem Bedürfnisse durch Anstellung von besonderen Aerzten (in grossen Garnisonen) oder durch Befehligung von vorhandenen Aerzten (in mittleren und kleinen Garnisonen) Rechnung, welche einen segensreichen Einfluss auf die Gesundheit der Garnison ausüben können, sofern sie Beiräthe der Garnisoncommandos sind und zugleich eine auf Garnisonangelegenheiten beschränkte Verfügungsgewalt über die übrigen Militärärzte der Garnison ausüben können.

H. Frölich.

**Garnisonlazareth** oder Garnisonspital wird diejenige Heilanstalt genannt, welche zu Friedenszeiten die Bestimmung hat, denjenigen kranken Militärpersonen einer Garnison, die nicht in der Caserne oder Familie ärztlich behandelt werden können, Aufnahme und alles zur Wiedererlangung der Dienstfähigkeit Nöthige zu gewähren. Im Mittelalter und Alterthume hat es Garnisonlazarethe mit einer der heutigen Verfassung ähnelnden nicht gegeben. Wenn Ludwig der Heilige († 1270) bereits ein besonderes Militärspital für 300 seiner in Palästina blind gewordenen Krieger — das *Hospice des Quinze-vingts* — gestiftet hat, so ist diese Anstalt mehr mit einem Invalidenhause als mit einem Garnisonlazareth zu vergleichen. Das Bedürfniss nach Garnisonlazarethen ist erst von der Errichtung stehender Heere geweckt worden; doch verging noch eine lange Zeit, ehe man sich von dem ausschliesslichen Gebrauche trennte, für die erkrankten Militärpersonen bürgerliche Einrichtungen in Mitbenutzung zu nehmen.

Ständige Militärkörper wurden, wenn von der in das Jahr 1328 fallenden hierauf bezüglichen Gesetzgebung der Türkei abgesehen werden darf, zuerst 1439 von Karl VII. von Frankreich in's Leben gerufen, und in Deutschland war es Maximilian I. (1493—1519), welcher seine „frommen“ Landsknechtheere schuf.

Es ist möglich, dass das Militärwesen der Mauren am frühzeitigsten Garnisonlazarethe besessen hat; fest steht indess nur so viel, dass man im Anfange des 18. Jahrhunderts Garnisonlazarethe einzurichten versucht hat. Louis XIV. war es, welcher im Jahre 1708 in 51 Städten Militärlazarethe einrichtete; sie wurden zwar nach 8 Jahren wieder aufgehoben, bald darauf aber wieder eröffnet. In Deutschland geschah es zur Zeit Friedrich Wilhelms I. (1713—1743), dass verfügliche Gebäude des Staates zur Unterkunft kranker Soldaten bestimmt wurden, und erst 100 Jahre später (30. September 1809) gelangte das erste, 1825 das zweite Feldlazareth-Reglement zur Ausgabe.

Die jetzt im Deutschen Reiche geltenden Garnisonlazareth-Bestimmungen gründen sich auf das letzte und nachmals vielfach ergänzte Friedenslazarethreglement von 1852 und sind in der Hauptsache folgende: Garnisonlazarethe werden in allen Garnisonorten von nicht allzugeringer Truppenstärke, in Festungen und in ständigen Commandoorten errichtet. Ihr Umfang ist von dem Erfahrungsgrundsatze abhängig, dass durchschnittlich der 25. Mann der etatsmässigen Friedensstärke der im Orte stehenden Truppentheile als krank anzunehmen ist — in Procenten: 4% der Garnisonstärke (vergl. A.-Ver.-Blatt, 1885, Nr. 1). Die hiernach ermittelte Ziffer ist die Normalkrankenzahl, welche der Feststellung des erforderlichen Raumes und der Ausstattung zu Grunde gelegt wird. Ist also beispielsweise eine Garnison 1000 Mann stark, so muss das Garnisonlazareth für 40 Kranke hergerichtet werden.

Bei kleineren Lazareth-Anlagen werden die Krankenräume mit den Verwaltungsräumen unter einem Dache vereinigt, so dass das Krankenhaus nach dem Blocksystem, d. h. mit mehreren Gestocken und mit einzelnen unter einander nicht verbundenen Krankenzimmern an einem gemeinschaftlichen Längscorridor, gebaut wird. Bei grösseren Lazareth-Anlagen errichtet man für die Kranken und die Verwaltung je besondere Gebäude; für erstere also Pavillons mit mehreren Gestocken und mit grösseren, die ganze Tiefe einnehmenden Krankensälen, zu denen man von einem Mittelbau aus gelangt, oder Baracken, d. h. eigentlich eingestockige Pavillons von leichter Bauart. Bei den Blocks wird der Corridor an die Seite gelegt und mit Fenstern an den Giebelseiten und den Zimmerthüren gegenüber versehen; er liegt nordwärts, so dass der Block mit der Längsfront von Ost nach West verläuft; die Zahl der Gestocke soll in der Regel zwei nicht übersteigen; die Unterkellerung ist für die Unterbringung der Vorräthe eine vollständige. Bei den Pavillons fällt der Längscorridor weg; die Gestocke sind auf zwei zu beschränken; sie sind, wenn überhaupt, nur im Mittelbau unterkellert. Bei den Baracken ist die räumliche Anordnung wie bei den Pavillons, sie sind jedoch nur eingestockig, nicht unterkellert und gewöhnlich ohne Dachboden; häufig bestehen sie aus einem

einzigen Krankensaale. — Das Verwaltungsgebäude liegt in der Nähe des Haupteinganges und nimmt die Wohnräume der Beamten, Lazarethgehilfen, Krankenwärter und Polizei-Unterofficiere, das Arbeitszimmer des Chefarztes, das Geschäftszimmer, die Dispensiranstalt etc. auf. Lazarethe für mehr als 300 Betten bedürfen eines besonderen Oekonomie-Gebäudes mit den Küchen, Wäscheräumen, Trockenstube, Entgiftungsräumen etc. Der Raum für die Leichen ist abgelegen von den Krankenzimmern und Wohnungen in einem besonderen Häuschen anzulegen, in welchem zugleich nur das Waschen stattfinden darf. Jedem grösseren Lazareth werden 1—2 Zelte zugetheilt.

Das Lazareth liegt möglichst frei ausserhalb enger Stadttheile, auf trockenem oder drainirtem Untergrunde, welcher aus Sand und Kies und in grösserer Tiefe aus Lehm besteht; an Grundfläche wird man etwa 150 Qm. auf jeden Kranken zu rechnen haben.

Zum Schutze des Mauerwerkes gegen seitliche Feuchtigkeit sind von der Kellersohle bis zur Bodengleiche Luftisolirungen zu berücksichtigen, während gegen die aufsteigende Grundfeuchtigkeit Isolirschichten aus natürlichem Asphalt sich am wirksamsten gezeigt haben. Wo bei dünnen Umfassungswänden auf die Zusammenhaltung der Wärme und auf die Abhaltung der äusseren Feuchtigkeit besondere Vorsicht verwendet werden muss, ist die Hintermauerung im Innern an Stelle der gewöhnlichen Vollsteine aus Lochsteinen, oder es ist, wo gute Lochsteine nicht zu haben sind, auch hier Luftisolirung herzustellen.

Die Zimmer der Kranken sollen in der Regel 4 M. lichte Höhe erhalten; ihre Bettenzahl beträgt im Blocke in der Regel 6 und nicht über 12, im Pavillon bis 18 in jedem Saale; die Betten stehen etwa 0·5 M. von der Wand ab, 1 M von einander und der Gang zwischen den Fussenden ist 2·5 M. breit. Die Fenster liegen der Thür gegenüber, ihre Brüstung ist 0·75 M. hoch, von hier ab reichen sie bis nahe zur Decke; die oberen Flügel sind drehbar um die untere Achse; Doppelfenster sind gewöhnlich nicht erforderlich; die Mindest-Lichtfläche beträgt für das Bett 1·2 Qm.; die Fenster für Arrestanten und Geisteskranke sind zu vergittern; in den Zimmern für Letztere ist nächst der Thür ein Beobachtungsraum durch einen festen, mit einer Thür versehenen Lattenverschlag in der Höhe des Zimmers abzutrennen, in welchem zugleich die Heizeinrichtung liegt.

Die Fussböden der Zimmer und Corridore bestehen in der Regel aus kieferner Dielung, welche, nachdem sie ausgetrocknet, dreimal sorgfältig mit heissem Leinöl getränkt wird. In nicht unterkellerten Erdgestocken ist zunächst ein flachseitiges Pflaster mit Asphalt-Estrich herzustellen; hierauf sind zur Stütze der Dielenlager, 1 M. von einander entfernt, einzelne hart gebrannte, mit Asphalt getränkte Klinker flachseitig zu verlegen. Latrinen, Baderäume, Wasch- und Kochküchen sind mit Gefälle nach den Ausgussstellen zu mittelst hartgebrannter Klinker abzupflastern und darüber mit einem 2 Cm. starken Asphalt-Estrich zu versehen; die Verwendung von Mettlacher Fliesen als Belag des Ziegelpflasters ist ausnahmsweise zulässig.

Für die Latrinen wird Wasserspülung angewendet, oder das Wernek-Fulda'sche System oder das Tonnensystem, letzteres namentlich bei kleineren Lazarethen. Für die Urinirstände empfiehlt sich die Anbringung von Porzellan-Schnabelbecken, an welche das Urinabflussrohr syphonartig sich anschliesst.

In jedem Lazareth, wenn möglich in jedem Gestock, ist ein heizbares Badezimmer anzulegen, in welchem bei grösseren Lazarethen ausser Wannen auch Brausen vorgesehen sind.

Für die Entgiftung des Bettzeuges, der Matratzen, Montirung etc. wird, falls ein Dampferzeuger vorhanden, die Dampfheizung angewendet, so dass die Temperatur des Entgiftungs-Behälters — Kessels oder Heizkammer — auf 100 bis 130° C. erhitzt wird.

Die Aufgabe der Heizung ist die Erlangung einer gleichmässig andauernden Zimmertemperatur von + 15° R. Centralheizungen finden keine Verwendung mehr,

da bei den vollkommeneren Systemen die Anlagekosten sich sehr hoch berechnen und die Gewinnung einer gleichmässigen und angenehmen Zimmertemperatur, sowie die sachgemässe Bedienung und Unterhaltung sehr schwierig sind, auch Störungen des Betriebes sich empfindlicher geltend machen als bei Einzelheizung. Am gebräuchlichsten sind gusseiserne Füllreguliröfen mit einem Mantel; der Raum zwischen Mantel und Ofen steht unten mittelst schliessbarer Oeffnungen, oben mittelst gitterförmiger Durchbrechungen des Deckels mit der Zimmerluft, gleichzeitig aber durch einen abstellbaren Luftzuführungscanal mit der äusseren Luft in Verbindung, so dass bei der Erwärmung des Zimmers Circulation oder Ventilation zur Anwendung kommen kann.

Der Lufterneuerung dienen im Sommer Schieberschlitze in den unteren Thürfüllungen und die Drehflügel im Obertheile der Fenster, im Winter mit der Ofenheizung verbundene Einrichtungen, namentlich ein Luftzuführungscanal mit Stellklappe; der Canalquerschnitt muss so gross sein, dass für Stunde und Bett 40 bis 60 Cbm. frische Luft bei einer durchschnittlichen Geschwindigkeit der Luft von 1 M. in der Secunde zugeführt werden.

Für die Wasserversorgung wird Anschluss an bestehende Wasserleitungen geboten sein; wenn Brunnen angelegt werden müssen, ist die Wasserspülung durch ein Bassin im Dachboden und durch Hebung des Wassers mittelst eines kleinen Motors (Gaskraft- oder Luftexpansionsmaschine) zu vermitteln. Als Wasserbedarf sind bei Bemessung des Bassins auf Tag und Bett 150 L. anzunehmen.

Für die Beleuchtung wird möglichst Gas benützt; für die Krankenzimmer etc. verdienen offene Flammen (Specksteinbrenner) wegen Gleichmässigkeit des Brennens und der Gasersparung den Vorzug; von der Zimmerdecke herabhängende Gasarme werden mit Kugelvorrichtung versehen; die an Wänden und Decken liegenden Gasröhren sind nicht einzumauern, damit sie den Ausbesserungen zugängig bleiben.

Endlich versieht man grosse Lazarethe mit Eishäusern, welche zum Schutze gegen die Sonnenwärme mit Gebüsch oder mit schnell wachsenden Rankengewächsen (wildem Wein etc.) zu umpflanzen sind (D. mil. Zeitschrift, Heft 10, v. J. 1883).

Die grossartigste Garnisonlazarethanlage Deutschlands ist diejenige zu Tempelhof bei Berlin für 500 Kranke; sie umfasst einen Verwaltungsbau, einen Oekonomiebau, ein Wohnhaus für den als solchen etatisirten Chefarzt und den Oberinspector, ein Magazinhaus, ein Leichenhaus, 4 Krankenblocks und 5 Pavillons. Jeder Block ist ein Langbau mit Keller, Erdgestock und Obergestock; auf jedes Bett entfallen hier 9 Qm. oder, da die Höhe 4·50 M. beträgt, 37—40 Cbm. Die Pavillons sind theils ein-, theils zweigeschossig; die beiden grossen bestehen je aus kellerlosem Mittelbau und zwei unterkellerten Flügeln, die kleineren Pavillons sind fast gleich eingerichtet. Zur Heizung sind überall Ventilations-Schüttöfen mit Doppelmantel von Eisenblech und Luftcanal benutzt. Der Luftwechsel soll 77 Cbm. für Bett und Stunde betragen. Die Kosten des Baues — abgesehen vom Kostenpreise der Baufläche — betragen 247.500 Mark, also 4950 Mark für's Bett.

Auch in der deutschen Marine, und zwar in Kiel und Wilhelmshaven, wendet man gemischte Bauweise für die Errichtung von Garnisonlazarethen an: Corridorbaue für gewöhnliche Kranke und massive Pavillons (mit Dachfirstlüftung) als Isolirlazarethe für Seuchenkranke.

Zwei der vorzüglichsten Corridorlazarethe sind das zu Altona, beschrieben in der D. militärärztl. Zeitschr. 1873, Heft 10 und das zu München f. 600 Kr. (W. med. Pr. 1877, Nr. 50).

Die Ausstattung der deutschen Garnisonlazarethe richtet sich nach einem reglementarischen Utensilienetat (Beilage *G*. des Friedens-Lazareth-Reglements), welcher zugleich die Dauerzeiten der Ausstattungsgegenstände angiebt.

Die Kranken werden in die einzelnen Bezirke des Lazareths nicht nach dem Truppentheile, sondern nach der Krankheitsart vertheilt und somit nach

Stationen geordnet. In der Regel unterscheidet man eine Station für äusserlich Kranke, eine solche für innerlich Kranke und eine Station für Augen-, Krätzkranke und Venerische. Der Umfang der letzteren Station hat sich, seitdem in den meisten deutschen Armeecorps die Krätzkranken im Revier behandelt werden, beträchtlich verringert. Zur Zeit herrschender Seuchen können die Stationen vermehrt oder Hilfslazarethe als Anhängsel der Garnisonlazarethe errichtet werden.

Geisteskranke können in Garnisonlazarethen, weil es an Raum, Einrichtungen und Personal fehlt, nicht dauernd behandelt werden (§. 180 des Fr.-L.-Regl.). Wenn die Krankheit vermuthlich nicht blos einige Wochen dauert, hat die Ueberführung in eine Irrenanstalt frühzeitig auf Grund eines stationsärztlichen Zeugnisses zu erfolgen (§. 69 der Dienstanweisung vom 8. April 1877). Auch empfiehlt sich die Aufnahme in eine Irrenanstalt, wenn der Geisteskranke wegen Gemeingefährlichkeit oder deswegen nicht im Garnisonlazareth bleiben kann, weil durch Aufschub die irrenärztlichen Heilversuche leiden würden. Uebrigens wird die Unheilbarkeitserklärung nicht abzuwarten, sondern der Geisteskranke (gemäss Beilage IV *b*. pag. 18, der Dienstanweisung) als dienstunbrauchbar vom Garnisonlazareth in Vorschlag zu bringen sein (D. mil. Zeitschr., Heft 10, v. J. 1883).

Der Act, mit welchem die Behandlung des Lazarethkranken abschliesst, ist seine Entlassung aus dem Lazareth und zugleich die Beurtheilung seiner weiteren Dienstfähigkeit. In dieser Beziehung kommen folgende Möglichkeiten in Betracht: Der Lazarethkranke wird aus irgend einem Grunde in ein anderes Militärlazareth übergeführt; oder er wird, wenn es sich für die Wiederherstellung empfiehlt und (angehörige) Civilpersonen die weitere Pflege mit eigenen Mitteln übernehmen zu wollen und zu können (§. 34[3] des Geldverpflegungs-Reglements) erklären, in die Heimat beurlaubt; ferner kann der Lazarethkranke, wenn er zwar noch nicht dienstfähig ist, aber der Lazareth-Behandlung nicht weiter bedarf, in die Revierbehandlung der Truppenärzte entlassen werden. Weiter ist daran zu erinnern, dass geeignete Kranke in Heilbäder gesendet oder Irrenanstalten überwiesen werden dürfen. In Einzelfällen kommt auch die Abgabe von Lazarethkranken an Civilbehörden in Betracht; in der Regel nämlich werden als dienstunbrauchbar oder invalid anerkannte Militärpersonen sogleich in die Heimat zu entlassen sein, selbst wenn dazu kostspieligere Beförderungsmittel und Begleiter nöthig sind; wenn jedoch eine Ueberführung in die Heimat ohne Nachtheil für die Gesundheit nicht möglich ist, der Kranke also gänzlich transportunfähig ist, auch die Wiedererlangung seiner Transportfähigkeit im Lazareth sich nicht absehen lässt, so ist er an die Gemeindebehörde des Aufenthaltsortes zu überweisen (D. mil. Zeitschr., Heft 11, v. J. 1882).

Abgesehen vom Abgang durch Tod kann die Entlassung eines Lazarethkranken, wie bemerkt, in Folge von Dienstunbrauchbarkeit oder von Invalidität erfolgen. Die hierfür erforderlichen militärärztlichen Zeugnisse, deren Form in der Dienstanweisung vom 8. April 1877 ausführlich vorgeschrieben ist, stellt der Truppenarzt, für Lazarethkranke aber, deren Truppe nicht am Orte des Lazareths garnisonirt ist, oder deren Entlassung zur Reserve wegen ihrer Anwesenheit im Lazareth nicht Thatsache werden konnte, der behandelnde Arzt aus. Da mit jeder Entlassung eines Mannes aus dem Militärverbande eine Schwächung des Heeres und im Invalidisirungsfalle obendrein Staatskosten verbunden sind, so muss auf die einschlagenden ärztlichen Untersuchungen und die Abfassung der Zeugnisse die grösste Sorgfalt verwendet werden (§. 139 des Militärstrafgesetzbuches).

Die Beschaffenheit des Zeugnisses ist in vielen Fällen geradezu ein Maassstab für die logische und medicinische Arbeitsfähigkeit des Zeugnissausstellers. Eine breite Unterlage von Ergebnissen der objectiven Körperuntersuchung ist die erste Bedingung des Zeugnisses und eine keinen Grund und keinen Gegengrund übersehende logische Durcharbeitung des Befundes bildet das Wesen des Zeugnisses. Gründe, welche allein keine Beweiskraft enthalten, thun es nicht selten nur im Zusammenhange mit mehreren anderen, und kein subjectives Gefühl kann davon

abhalten, auch das Gewicht der Gegengründe immer mit in die Waagschale zu werfen. Der Nullpunkt der Objectivität darf durch die Wärme menschlicher Theilnahme niemals verrückt werden. Die neutrale Wissenschaft ist der einzige und kräftigste Schutz gegen Inconsequenz.

An der Spitze des Lazarethpersonals steht der Chefarzt, welcher den Befehl über das Garnisonlazareth führt; in grösseren Lazarethen stehen unter ihm die Stations- oder ordinirenden Aerzte und die assistirenden Aerzte (vergl. den Artikel Chefarzt im IV. Bd., pag. 125); in kleineren Lazarethen ist er zugleich ordinirender Arzt. Die Aerzte sind mit dem Lazarethdienste neben ihrem Truppendienste betraut; auch die Lazarethgehilfen werden, so viele nöthig, vom Stande der Truppen-Lazarethgehilfen abbefehligt; die Krankenwärter aber gehören dem Lazareth etatsmässig und verrichten lediglich Lazarethdienste. Das Hilfs-Lazarethpersonal besteht aus Ober-Verwaltungsbeamten oder (in kleineren Lazarethen) aus einem Rechnungsführer in Unterofficiersrang, ferner in grösseren Lazarethen aus einjährig-freiwilligen Pharmaceuten, Polizei-Unterofficieren, Ordonnanzen und Köchin.

In Oesterreich-Ungarn sind folgende Bestimmungen in Geltung. Der Platz, auf welchem eine Heilanstalt angelegt werden soll, muss genauest geprüft werden. Dabei sind von Aerzten und Ingenieuren alle gesundheitlichen Erfahrungen über das Vorkommen örtlicher Krankheiten zu berücksichtigen. Die Baustelle soll ausserhalb des Ortes, jedoch nicht zu entfernt sein; bei Festungen ist thunlichst eine von der wahrscheinlichen Angriffsseite abgewendete Lage zu wählen. Die Baustelle soll von hohen Gebäuden nicht umgeben und mindestens gegen Ost und Süd, womöglich nach allen Seiten offen sein. Sie soll auf einer sanft abfallenden Anhöhe so hoch liegen, dass auch der Keller gegen Ueberschwemmung und Seigewasser sichergestellt ist und den Abzugscanälen das nöthige Gefäll gegeben werden kann. Die Nähe von stehenden Gewässern, Friedhöfen, Gemüsegärten, Spitälern, Casernen, Fabriken, Verkehrs-Mittelpunkten (Bahnhöfen, grossen menschenreichen Strassen, Marktplätzen) ist zu meiden und der Platz so zu wählen, dass die herrschenden Winde nicht über jene Orte weg die Heilanstalt treffen. Der Grund soll trocken und durchlässig sein; fester Felsboden, Felsgrund des Urgebirges und der Uebergangsbildungen, Kalk (namentlich körniger) sind, wenn die Niederschläge leicht abfliessen, am gesündesten; angeschwemmter und angeschütteter Boden ist ungünstig.

In ein und derselben Heilanstalt sind höchstens 500 Kranke unterzubringen. Die Krankenräume müssen um 20% mehr Betten enthalten, als Kranke in dieselben aufgenommen werden dürfen, wobei auch die Gruppirung der Kranken, in *a)* interne, *b)* externe, *c)* contagiöse, ausserdem *d)* kranke Officiere, *e)* kranke Frauen und Kinder, *f)* Geisteskranke und *g)* Arrestanten, zu berücksichtigen ist. Die Abtheilung für interne Kranke wird etwa mit 35% des Krankenbelags angenommen; die für externe mit 50%, wobei 20% auf syphilitische, 18% auf chirurgische und 12% auf Augenkranke entfallen; die für contagiöse Kranke mit etwa 15% des Krankenbelages; bei herrschenden Seuchen ist durch Aufstellung von Baracken, Flugdächern oder Zelten die Deckung des vermehrten Belages zu bewirken. Für Frauen und Kinder ist blos dann vorzusorgen, wenn sich am Orte keine Civil-Heilanstalt befindet. Die Mannschaftskrankenzimmer sind für höchstens je 20 Kranke zu berechnen; der Luftraum beträgt für jeden Kranken 50 Cbm. in der contagiösen und 40 Cbm. in allen übrigen Abtheilungen; in der Abtheilung für Contagiöse sind nur 1—12 Betten für je ein Krankenzimmer auszuwerfen; die Höhe der Krankenzimmer ist auf mindestens 3·80 M. und höchstens 5·0 M. festgesetzt. Der Fussboden des ebenerdigen Gestockes muss wenigstens 1 M. über dem äusseren Boden liegen. Die Dielung wird aus hartem Holze (nach Art der französischen Parquetböden) hergestellt und dreimal mit heissem Leinölfirniss eingelassen. Die Gesammtfläche der in das Freie sehenden Fenster eines Krankenzimmers soll wenigstens ein Achtel und höchstens ein Fünftel der Fussbodenfläche desselben betragen.

Die Wärterzimmer sind so anzulegen, dass sie jedem Wärter (1 auf je 6 Kranke) 25 Cbm. Luftraum gewähren.

Betreffs der Aborte und Entfernung der Abfälle ist das Schwemmsystem vorzuziehen, wenn genügendes Wasser vorhanden ist; auf 20—30 Kranke ist ein eigener Abort zu rechnen, auf 10 bis 12 Kranke genügt hierbei eine Brille, auf 20 Kranke ein Stehplatz im Pissoir.

Die Lüftungseinrichtungen sind so zu treffen, dass den Zimmern und Aborten stündlich eine Luftmenge zugeführt wird, welche dem $1^1/_2$fachen Volumen dieser Räume gleichkommt; für die übrigen Räume genügt das einfache Volumen.

Die Beheizung ist so zu treffen, dass sie in den Zimmern eine Temperatur von $22^1/_2{}^0$ C. (= 18° R.) erreichen lässt.

Die Beleuchtung erfolgt, wo Gasanstalten bestehen, durch Gas.

In den Gärten oder Höfen sind für den Winterbelag eingerichtete Baracken mit einem Fassungsraume von 5% der Krankenzahl, und ein oder zwei Isolirbaracken für je zwei Kranke aufzustellen.

Im Uebrigen sind die Unterbringung des Dienstpersonals, die Kanzleien, die Spitalsküche, Apotheke, Badeanstalt, Waschanstalt, der Leichenraum, die Räume für den Gottesdienst, Wagenremisen und Stallungen in's Auge zu fassen.

An Trink- und Nutzwasser sind 110 L. und mit Einrechnung der Waschanstalt 170 L. für Tag und Kopf des Krankenbelages zu rechnen; von dieser Menge sind 10% als Trinkwasser zu betrachten.

Personell sind die Garnisonspitäler mit einem eigenen Stande an Militärärzten, Militärgeistlichen und Rechnungsführern, sowie mit einer eigenen Sanitätsabtheilung versehen. Letztere versieht den Warte- und Aufsichtsdienst und alle Hilfsarbeiten. Die verantwortliche Leitung des Spitals liegt dem rangältesten Militärarzte ob; zur Leitung, insbesondere des ökonomisch-administrativen Dienstbetriebes, besteht in jedem Garnisonspitale eine Verwaltungscommission, welche aus dem Chefarzte, dem Sanitätsabtheilungscommandanten und dem Truppenrechnungsführer zusammengesetzt ist.

In grösseren, von Truppen belegten Stationen, in welchen keine Garnisonsspitäler bestehen, sind Truppenspitäler zur Pflege der Kranken bestimmt, welche wie die Garnisonspitäler eingerichtet sind, aber keinen eigenen Personalstand haben. Zum Aufsichts- und Wartedienst in den Truppenspitälern sind hauptsächlich die als Blessirten- und Bandagenträger bei der Truppe ausgebildeten Leute zu verwenden. Die Mannschaft wechselt grundsätzlich dreimonatlich.

Die Stelle von Garnisonspitälern vertreten zeitweilig bei besonderen Anlässen, z. B. Truppenconcentrirungen, die im J. 1813 eingeführten Marodenhäuser, welche den Zweck haben, leichte, bald genesende, oder auch schwere, zum Transporte ungeeignete Kranke aufzunehmen.

Für die Anlegung von neu zu erbauenden Truppenspitälern und Marodenhäusern ist eine besondere Anleitung (Wien 1879, pag. 29) erschienen. —

In den übrigen europäischen Heeren herrschen für den Bau und die innere Einrichtung der Garnisonlazarethe im Grossen und Ganzen ähnliche Grundsätze, wie die dargelegten.

In England unterscheidet man Haupt- und Regimentslazarethe. An der Spitze eines Hauptlazareths (General hospital) steht neben dem die Strafgewalt übenden und die Verwaltung leitenden höheren Officier ein Chefarzt mit einem Apotheker, ein Oberinspector, ein Zahlmeister, ein Officier der Wärter und eine Oberaufseherin. Der Chefarzt vertritt den Lazarethgouverneur und befehligt die ihm vom Medicinalstabe überwiesenen Aerzte. Zur Ausübung des niederen Heildienstes dienen das seit 1. August 1857 eingeführte Army hospital corps und die Krankenpflegerinnen.

In Frankreich ist neuerdings versucht worden, das TOLLET'sche Casernenbausystem (vergl. den Artikel Casernen) auf die Lazarethe zu übertragen. Man hat nämlich in Bourges das Centrallazareth des 8. Armeecorps nach

diesem System hergestellt. Dasselbe umfasst 58 943 Qm. und ist für 12 Officiere und 331 Mann berechnet. Es besteht aus 12 Pavillons, welche in zwei Reihen rechtwinklig auf einen Verbindungsgang stossen; ihr Abstand ist ihrer doppelten Höhe fast gleich. Ein Mannschaftspavillon enthält je 28 Betten, ein Isolirzimmer, ein Wärterzimmer, ein Speise-, ein Bade- und Waschzimmer, eine Theeküche und zwei Waterclosets; Luftraum kommen 50 Cbm. auf den Kranken. Die Seitenwände der Pavillons erheben sich 5 M. über dem Fussboden, und dieser liegt 1·60 M. über dem Erdboden; die Höhe bis zum Bogenschlusse — die Decke besteht aus einem steilen Spitzbogengewölbe — beträgt 7·5 M. Die Heizung zweier Pavillons geschieht durch drei Caloriferen mit Kaminfeuerung; die übrigen Pavillons werden mit gewöhnlichen Oefen geheizt. Jeder Saal hat Gasbeleuchtung und Wasserleitung. Die ganze Anlage kostet 1,040.000 Frcs., also ein Bett 3000 Frcs.

Der Lazarethdienst ist durch die Ausführungsbestimmung vom 1. August 1879 geregelt, welche zu dem Gesetze vom 7. Juli 1877 „Loi relative à l'organisation des services hospitaliers de l'armée dans les hôpitaux militaires et dans les hospices civils" erlassen worden ist. Darnach werden unterschieden: 1. Hôpitaux militaires, reine Garnisonlazarethe, 2. Hôpitaux mixtes ou militarisés, 3. Hôpitaux civils, Civillazarethe, in welchen einzelne Räume für die Militärkranken vorbehalten werden, in Garnisonen mit weniger als 300 Mann. In den 206 Garnisonen Frankreichs giebt es 36 Garnison und 20 Civil-Lazarethe, ausserdem in Algier 41 Lazarethe.

Die Leitung und Verwaltung dieser Garnisonlazarethe ist neuerdings (gemäss Instruction vom 7. November 1882) Bestandtheil des Sanitätsdienstes geworden. Der Chefarzt übt Befehls- und Strafgewalt über Aerzte, Pharmaceuten und Verwaltungsbeamte aus, und ist diese Gewalt auch den ihm Unterstellten, gegenüber weiteren Untergebenen zugesprochen. Ferner entscheidet er, ob Kranke auf den Arrestsaal verlegt werden und bestimmt die Dauer dieser Strafe. Die niedere Krankenpflege üben die Infirmiers aus.

In Italien sind die Garnisonlazarethe theils Ospedali principali, je eines am Sitze der Divisionscommandos, theils Ospedali succursali als Anhängsel der ersteren; ausserdem bestehen für Revierkranke die Infermerie. Die Ospedali principali haben die Bestimmung, nicht nur Kranke zu pflegen, sondern auch die Sanitätscompagnien, deren es bei jedem der 12 Armeecorps eine giebt, für Frieden und Krieg auszubilden. Diese Sanitätscompagnie, aus 153 Unterofficieren und Soldaten zusammengesetzt, ist in einem besonderen Gebäudetheile des Lazareths casernirt, und zwar theils in dem Divisionslazarethe des Corpscommandoortes, theils (ein Detachement) im Lazarethe des anderen Divisionsarztes. Der Direttore d'ospedale principale (Divisionslazarethdirector), dem Range nach Oberstlieutenant, übt seit 1874 mit der Verantwortlichkeit eines Regimentscommandeurs die technische, administrative und disciplinare Leitung der Militärlazarethe der Division aus, und zwar persönlich diejenige des Hauptlazareths, einschliesslich der Sanitätscompagnie. Die Ospedali succursali erhalten nur das denselben unbedingt nöthige Krankenwärterpersonal aus der Sanitätscompagnie periodisch zubefehligt, nachdem es in den Hauptlazarethen entsprechend ausgebildet ist.

Die 72 Garnisonhospitäler Russlands zerfallen in vier Classen: in solche für 150, 300, 500 und 800 Betten; sind Heilanstalten von weniger als 150 Betten nöthig, so werden selbstständige Halbhospitäler oder Hospitalabtheilungen eingerichtet; an vielen Orten werden die dem Militärstande angehörigen Kranken in den städtischen Krankenhäusern verpflegt. Jedes Hospital hat als Chef einen Officier, welcher mit dem Oberarzte und dem Smatritel (einem Officier, welcher der Oekonomie und dem Hospitalpersonale vorsteht) die Hospitalcommission bildet. Bei allen grösseren Truppenabtheilungen ist das Material zur Errichtung von Lazarethen (unter diesen versteht man vorübergehende Heilanstalten im Gegensatz zu den ständigen Hospitälern) vorhanden, und zwar je nach der Grösse des Truppentheiles, das für 3 bis 16 Kranke, im Kriege für 4 bis 48 Kranke. Die

Eröffnung eines solchen Lazareths geschieht im Frieden auf Befehl des Truppenbefehlshabers, wenn in der Umgegend seines Standortes kein Hospital vorhanden ist, oder auf Anordnung des Oberarztes des Militärkreises, wenn seine Hospitäler überfüllt sind. Bei allen Truppentheilen, welche kein Lazareth eröffnen, bestehen für die erste Hilfe sogenannte Aufnahmeräume mit 2—4 Krankenbetten; für die Garde bestehen ausserdem sogenannte verstärkte Lazarethe mit 125—200 Betten; der ältere Arzt des betreffenden Regiments ist zugleich medicinischer Chef eines solchen Lazareths; militärischer Chef ist der Regimentscommandeur; in diese Lazarethe werden auch Soldaten anderer Truppentheile, sowie verabschiedete Soldaten aufgenommen. Die Aerzte der Hospitäler sind von denen der Truppen getrennt; das untere Personal besteht aus Feldscherern, Feldscheerschülern und Hospitaldienern; letztere sind Soldaten, welche nicht völlig dienstfähig sind und von den Regimentern abgegeben werden; dieses Unterpersonal steht unter dem Arzte, das übrige unter dem Smatritel. Die Verpflegung wird täglich durch neun verschiedene Personen überwacht; doch kann von einer wirklichen Verantwortlichkeit weder in dieser noch in einer anderen Richtung des Lazarethdienstes bei dem Mangel einer einheitlichen Lazarethleitung die Rede sein.

In Nordamerikas Freistaaten ist die bauliche Seite des Garnisonlazarethwesens durch Min.-Verf. vom 23. November 1870 und die Circulare vom 27. Juli 1871 und 20. October 1877 „Approved plans and specifications for post hospitals" geregelt. Darnach ist an allen ständigen Militärstationen für Militärlazarethe zu sorgen. Es darf aber ein Lazarethbau nicht eher errichtet oder bewohnt werden als bis ein Sanitätsofficier seine Ansicht hierüber schriftlich mitgetheilt hat. Der bauführende Officier muss mit dem Sanitätsofficier der Station in Vernehmen treten und über alle Einzelheiten sich mit ihm berathen; die Bauführung überwacht — als Vertreter der Medicinalabtheilung — der Sanitätsofficier der Station. Sobald der Bau belegfertig geworden ist, erstattet der Sanitätsofficier über die Eigenschaften jenes Bericht durch den Medical director an den Generalstabsarzt und giebt dem Bauofficier eine Abschrift. Diese Post hospitals sind übrigens musterhaft hergestellte Krankenhäuser, meist für 12 bis 24 Kranke in Barackenstyl. Zu Neubauten und Ausbesserungen sind jährlich 100.000 Dollars ausgeworfen. Jedes der etwa 140 Lazarethe kostet jährlich im Durchschnitt 7000 Dollars; sie sind auf eine mittlere Dauer von 10 Jahren berechnet und erfordern während dieser Zeit für 3000 Dollars Ausbesserungen. Es ist theils schwer, theils unmöglich, selbst für die kleinen einstöckigen Baracken genügende Heizung und Lufterneuerung zugleich zu erzielen. Grosse, für die Dauer berechnete Lazarethe sind das Barnes Hospital *) in Soldier's Home bei Washington für 50 Kranke, bestehend aus einem Hauptgebäude für die Verwaltung, an welches sich zu beiden Seiten je ein Pavillon anlehnt, und das Hospital für Cadetten in der United States military academy, West-Point, New-York, mit einem vierstöckigen Mittelgebäude und zwei anstossenden dreistöckigen Pavillons. —

Die Erfahrung hat gelehrt, dass kleinere Garnisonlazarethe grösseren sanitär vorzuziehen sind. „Grosse Lazarethe sind Tempel, die dem Fieber und dem Tode errichtet sind." Die Zahl der Kranken eines Lazareths soll 500 keinesfalls übersteigen. Die Bauart ist für kleine Lazarethe am zweckmässigsten ein einfacher Frontbau, für grössere eine gemischte, wie sie in Tempelhof bei Berlin entgegentritt. Für Leichtkranke genügt der Corridorbau, für Schwerkranke ist der Pavillon und für Ansteckende die Isolirbaracke zu empfehlen. Die Leitung und Verwaltung eines Garnisonlazareths liegt am besten in Einer Hand, in der eines für Alles verantwortlichen Chefarztes, und zwar darf hierfür das deutsche und namentlich auch das italienische System als Vorbild dienen.

Literatur: Reglement für die Friedenslazarethe der königl. pr. Armee. Berlin 5. Juli 1852. — Allgemeine Grundsätze für den Neubau von Friedenslazarethen. Berlin 19. Juni 1878. — Anleitung für den Entwurf von Militärspitälern (in Oesterreich) vom

*) Siehe die Pläne desselben im Circular Nr. 8. Washington 1875.

12. März 1874. — Militärarzt. 1885, Nr. 21; 1886, Nr, 12 (betr. Truppenspitäler). — Roth's Jahresbericht über 1879, pag. 94, und „Reiseerinnerungen aus Russland" in Deutscher militärärztl. Zeitschr. 1883, Heft 3. — Frölich's Bericht (betr. Nordamerika) in Deutscher militärärztl. Zeitschr. 1878, Heft 9, pag. 420. — Grossheim, Die Mittel zur Reinhaltung der Luft in Krankenhäusern. Deutsche Vierteljahrsschr. f. öffentl. Gesundheit. 1876, VIII. Auszug in Deutscher milit. Zeitschr. 1877, 1. — A. Gore, Ueber die Militärspitäler auf dem europäischen Continente. Brit.-med. Journ. 7. April 1877. — Garnisonlazareth zu Tempelhof bei Berlin. Correspondenzbl. des niederrhein. Vereins für öffentl. Gesundheitspflege. 1877. VI, pag. 10—12. — Reiseerinnerungen von Dr. A. Wölfler, Wiener med. Wochenschr. 1878, Nr. 22 u. ff. — Ueber Corridorlazarethe mit Central- (Warmwasser-) Heizung und Pulsionsventilation. Statistischer Sanitätsbericht über die k. k deutsche Marine. Abgedruckt in Beilage zu Deutscher milit. Zeitschr. 1874, Heft 9. — Deutsche Vierteljahrsschr. f. öffentl. Gesundheitspflege. 1874, VI 1. Heft, pag. 143. — Evers in Deutscher milit. Zeitschr. 1875, Heft 12 pag. 712 u. ff. — Allgem. militärärztl. Zeitschr. 1870, Nr. 38 (Oesterr. Garnisonsspitäler). — D. mil. Zeitschr. 1884, Heft 1, pag. 41 (Franz. Lazarathe). — Wiener med. Presse. 1877, Nr. 50, pag. 1618 (Garnisonslazareth von München).

H. Frölich

**Garnison-Sanitätsdienst,** s. Garnisonarzt, Garnisonlazareth.

**Gartner'scher Gang,** s. Vagina.

**Gasbäder.** Von den Gasen, welche aus den Mineralquellen sich entwickeln, werden das kohlensaure Gas und der Schwefelwasserstoff zur äusserlichen Anwendung als Gasbäder benützt, und zwar erfolgt dies mit kalter oder erhöhter Temperatur.

Die kohlensauren Gasbäder in ihren ursprünglich primitivsten Einrichtungen bestanden darin, dass die Kranken auf kürzere oder längere Zeit einzelne Körperpartien den trockenen, kohlensauren Gasemanationen in der Nähe von Mineralquellen, den sogenannten Mofetten, aussetzten (wie dies in der „Pyrmonter Dunsthöhle" der Fall war); erst später brachte man eigene Vorrichtungen zu Gasbädern an, indem die Kohlensäure unmittelbar oberhalb der Mineralquellen aufgefangen, durch hölzerne Röhren oder Gummischläuche in die Gaswannen und Gaskammern geleitet, oder, wo weniger Gas oder unter geringerem Drucke entströmt, dasselbe erst in ein gasometerartiges Reservoir geleitet und dann weitergeführt wird. Die Gasbäder werden in Wannen genommen, welche hölzerne Kästen, mit einem Deckel versehen, bilden, die einen Ausschnitt für den Hals haben, da sich die Badenden so hineinsetzen, dass entweder nur die unteren Partien des Körpers bis zum Bauche oder der ganze Körper mit Ausschluss des Kopfes sich im Kasten befindet. Zuweilen sind Gaskammern für mehrere gemeinsam Badende eingerichtet, indem diese auf Stühlen oder höher und niedriger zu stellenden Bänken mit durchlöcherten Sitzbrettern sitzen, ohne dass es nöthig ist, den Kopf zu schützen, weil das am Fussboden des Zimmers einströmende Kohlensäuregas vermöge seiner Schwere nur bis zu einer gewissen Höhe steigen kann. Die Kleidung wird, mit Ausnahme der Schuhe, im Gasbade nicht abgelegt; das Gas dringt durch die Kleider leicht an die Haut. Die Temperatur des Gases ist abhängig von der Temperatur der Quelle, welcher es entströmt und von dem bei der Ansammlung und Weiterleitung erlittenen Wärmeverluste. Heisse Gase kann man, um ihre Temperatur herabzusetzen, durch Kühlapparate streichen lassen und zu umgekehrtem Zwecke bei kalten Gasen Erwärmungsapparate anwenden. Mittelst Gummischläuchen kann das Gas als locale Gasdouche auf einzelne Körpertheile, auf Genitalien, Augen, Nase, Ohren etc. angewendet werden.

Die physiologischen Wirkungen der kohlensauren Gasbäder sind nach meinen Versuchen folgende:

Erregung eines erhöhten, subjectiven Wärmegefühls in allen dem kohlensauren Gase ausgesetzten Körperpartien, ganz besonders aber an den Genitalien. Die Wärmeempfindung in dem Gasbade von +12° C. entsprach einer Temperatur von ungefähr 45° C.

Steigerung der Tastempfindlichkeit der Haut, sowie der Hautsensibilität, Vermehrung der Hautsecretion und Erhöhung der Hautturgescenz. Bei

längerer Anwendung des Gasbades, mehr als drei Viertel Stunden, wurde die Hautsensibilität herabgesetzt.

Herabsetzung der Pulsfrequenz in der ersten Zeit (bis zu einer halben Stunde) des Gasbades, Steigerung derselben nach Verlauf von einer halben Stunde. Mit der Zunahme der Pulsfrequenz nahm auch die Frequenz der Athemzüge zu.

Die Körpertemperatur zeigte sich während des Gasbades und nach demselben nicht beeinflusst, nur die Abendtemperatur war an Badetagen etwas grösser als an badefreien Tagen.

Vermehrung des Harndranges in dem Gasbade, Vermehrung der 24stündigen Harnmenge an Badetagen, ohne Steigerung der Menge des ausgeschiedenen Harnstoffes.

Im Ganzen zeigte sich das kohlensaure Gasbad als ein das Capillargefässsystem congestionirendes, die Hautthätigkeit anregendes, das Gemeingefühl steigerndes, auf die Nerven als energisches Reizmittel einwirkendes Agens. Erst bei längerer Dauer desselben zeigen sich die wohl durch Absorption des kohlensauren Gases durch die Haut hervorgerufenen, störenden Einwirkungen auf Circulation und Respiration, sowie auf das Gesammtnervensystem.

Bei Frauen, welche Gasbäder durch längere Zeit nahmen, stellten sich die Catamenien früher und in reichlicherer Menge als gewöhnlich ein.

Ihre therapeutische Verwerthung finden darum die kohlensauren Gasbäder bei Neuralgien der verschiedensten Art, peripherischen Lähmungen, sowie Paralysen, die in die Nervenleitung störenden Exsudaten ihren Grund haben, einer Reihe von Hautkrankheiten mit dem Charakter des Torpors, atonischen Geschwüren, chronischem Rheumatismus der Muskeln, Leiden des Genitalsystems, Impotenz der Männer, Dysmenorrhoe, Amenorrhoe, *Menstruatio parca,* bei Schwächezuständen der Harnblase und der dadurch bedingten *Incontinentia urinae.*

Locale, kohlensaure Gasdouchen sind zuweilen bei hartnäckigen Catarrhen des äusseren Gehörganges und der Eustachischen Trompete, bei mehreren Formen von nervöser Schwerhörigkeit, von Nutzen Ebenso wurden dieselben bei rheumatischen und lange andauernden, catarrhalischen Ophthalmien empfohlen. Als schmerzstillendes Mittel haben die kohlensauren Gasbäder auch bei Carcinomen des Uterus, sowie der äusseren Haut Anwendung gefunden.

Die Dauer der Gasbäder erstreckt sich gewöhnlich auf 10—20 Minuten. Vorsicht ist nothwendig, um die Einathmung des Gases zu verhüten. Das Gas soll dem Badenden nicht höher als bis zur *Regio epigastrica* reichen. Bewegung des Körpers ist zu vermeiden, um ein Aufschütteln des Gases zu verhindern.

Kohlensaure Gasbäder sind eingerichtet in Driburg, Franzensbad, Homburg, Marienbad, Meinberg, Nauheim, Pyrmont, Szliacz und mehreren anderen Curorten.

Der Schwefelwasserstoff fand auch ursprünglich an den Solfataren (so von POZZULI) seine Verwerthung als äusseres Heilmittel und wird nun an den Schwefelwässern zu Bädern benützt. Da die Schwefelwasserstoff-Exhalationen zumeist mit Wasserdampf (und auch mit Kohlensäure gemengt) vorkommen, so werden die Schwefelwasserstoff-Gasbäder auch meistens als Gasdampfbäder mit erhöhter Temperatur angewendet. Eine Absorption des Schwefelwasserstoffes durch die äussere Haut ist ebenso wie die der Kohlensäure wiederholt nachgewiesen. Ausser auf diesem Wege gelangt aber der Schwefelwasserstoff auch durch die Inhalation während des Bades in den Blutkreislauf. Findet das Einathmen von Schwefelwasserstoff in grösserer Menge statt, so wirkt es toxisch und es erzeugt Hinfälligkeit, ohnmachtähnliche Zufälle, auffällige Muskelschwäche, Respirationsstörung, Verlangsamung der Herzschläge.

Als physiologische Wirkung der äusseren Einwirkung des Schwefelwasserstoffgases in Form von Bädern wird besonders der sedative Effect betont: es

werden übereinstimmend Abnahme der Pulsfrequenz, Verlangsamung der Athmung angegeben. Nach BÖCKER und EULENBERG soll die Einwirkung des Schwefelwasserstoffes auf den Gesammtstoffwechsel in vermehrter Ausscheidung der Kohlensäure durch die Lungen, sowie des Harnstoffes und der Harnsäure, Abnahme der festen Blutbestandtheile, des Fettes und Faserstoffes bestehen. KAUFMANN und ROSENTHAL schliessen aus ihren Versuchen, dass Schwefelwasserstoff auf das Herz in doppelter Richtung wirke, und zwar einmal durch die Vagi bei kleineren Dosen und dann auf das Herz unmittelbar durch die Herzganglien bei grösseren Dosen: Herabsetzung der Reizbarkeit des Herzmuskels, Abschwächung in der Energie der Herzcontractionen, dass ferner die Wirkung auf die Athmung sich durch Erregung des Centralorganes der Athembewegung kundgebe.

Ein Urtheil über die Wirkung des Schwefelwasserstoffes in seiner Anwendung zu Gasbädern ist um so schwieriger, als derselbe fast immer mit anderen Gasen, besonders mit Kohlensäure, aber auch mit Stickstoff und Kohlenwasserstoff gemischt vorkommt. So ist das Quellgas in Weilbach 52mal dem Raume nach reicher an Kohlensäure als an Schwefelwasserstoff; das Gas, das der Kaiserquelle in Aachen entströmt, enthält nur $^{1}/_{330}$ Theil Schwefelwasserstoff, wogegen die Kohlensäure 100mal und der Kohlenwasserstoff 6mal mehr Raum einnimmt. Im Allgemeinen wird den Schwefelwasserstoffgas-Bädern eine beruhigende Wirkung auf die Hautnerven zugeschrieben, eine Herabsetzung krankhaft vermehrter Nervenreizbarkeit, daher sie auch bei allgemeiner Hyperästhesie, Hysterie, bei Erregungszuständen der Hautnerven in Verbindung mit Exanthemen, bei Neuralgien indicirt erscheinen.

Die Schwefelwasserstoffgas- und Gasdampfbäder werden in Kästen applicirt, die den ganzen Körper mit Ausschluss des Kopfes umschliessen, oder es werden mittelst eigener Vorrichtungen nur einzelne Körpertheile der Einwirkung des Gases ausgesetzt. Bei der erhöhten Temperatur der Gasdampfbäder ist es vorzugsweise die Wirkung der Dampfbäder, welche im Gegensatze zu jener des Schwefelwasserstoffes im Vordergrunde steht und sich vorzüglich als schweisserregend und resorptionsbethätigend kundgiebt.

Die den Mineralquellen entströmenden Gase werden auch zu Inhalationen benützt, und zwar der Stickstoff, die Kohlensäure und der Schwefelwasserstoff. Von den Stickstoffinhalationen haben wir bereits bei den „erdigen Mineralquellen" gesprochen. Eine Beimengung von Kohlensäure zur atmosphärischen Luft in kleinen Quantitäten bringt inhalirt einen mächtigen Reiz auf den Schleimhäuten des Respirationstractes hervor, steigert die capilläre Hyperämie und Secretion. Die Kohlensäure darf jedoch nur in geringer Menge der atmosphärischen Luft zur Inhalation beigegeben werden, denn eine Luft, welche 13% Kohlensäure enthält, bringt, nur eine halbe Minute eingeathmet, schon grosse Beklemmungen hervor. Eine Beimengung von 4% Kohlensäure zur atmosphärischen Luft verursacht den Athmungsorganen keine Beschwerden. Die Inhalation der mit Kohlensäure in kleinen Mengen geschwängerten Luft findet ihre Anwendung bei chronischen Laryngeal- und Bronchialcatarrhen torpider Individuen, wo ein dicker, zäher Schleim in profuser Menge secernirt wird.

Inhalationssäle zur Einathmung von kohlensaurem Gasgemische findet man in Ems, Meinberg, Pyrmont, Vichy, St. Alban und anderen Orten. In den Cabineten, in welchen die Inhalation des kohlensauren Gasgemisches geschieht, ist gewöhnlich das Gasrohr bis an die Decke des Zimmers geleitet und öffnet sich daselbst, damit das kohlensaure Gas sich gleichmässig in der Luft vertheilen und nur allmälig herabsinken kann. Die Sitze für die Patienten sind in stufenförmiger Erhöhung angebracht, damit nach Belieben eine mehr oder minder kohlensäuregasreiche Atmosphäre eingeathmet werden kann. In Meinberg wird die Luft in einer Viertelstunde auf einen Gehalt von 2% kohlensauren Gases gebracht.

Der Schwefelwasserstoff kommt immer gemengt mit Kohlensäure und Stickstoff, zuweilen auch mit Wasserdämpfen zur Inhalation. Die Wirkung

der letzteren zeigt sich deshalb vorerst, wohl auf Rechnung der beigemengten Kohlensäure, als reizend und anregend auf die Schleimhäute und später tritt der eigentliche, beruhigende Effect des Schwefelwasserstoffes in Verbindung mit dem des Stickstoffes ein. Der krampfhaft quälende Husten wird gemässigt, die Expectorationen werden erleichtert. Wird das Gas zugleich mit den Wasserdämpfen inhalirt, wie dies an den Schwefelthermen der Fall ist, so ist die Wirkung eine wesentlich mildere; solche Inhalationen wirken sehr beruhigend und sind geeignet, selbst die Entzündung und den nervösen Reizzustand der Respirationsorgane zu beschwichtigen. Die wichtigste Indication für die Anwendung der Schwefelwasserstoffgasbäder und Gasdampfbäder bilden die chronischen Catarrhe des Pharynx, Larynx, der Trachea und der Bronchien, besonders wenn heftige Reizbarkeit der Schleimhaut vorhanden ist, die sich durch Gefühl von Kitzel, trockenem Husten, Heiserkeit nach längerem Sprechen, ja sogar gänzlicher Stimmlosigkeit kundgiebt.

Zur Inhalation des Schwefelwasserstoffgases hat man in den Cabineten verschiedene Einrichtungen angebracht, dass das Schwefelwasser durch seine Zertheilung und Zerstäubung der Strahlen die Gase frei macht, oder man lässt das Schwefelwasserstoffgas unmittelbar an der Quelle selbst in überdeckten Räumen inhaliren. Inhalationsräume für Einathmung von Gasgemischen mit beträchtlichem Schwefelwasserstoffgehalt befinden sich in Aachen, Allevard, Amélie les bains, Baden bei Wien, Bagnoles, Eilsen, Langenbrücken, Luchon, Nenndorf, Vernet, Weilbach und anderen Orten.

Kisch.

**Gase** (gasige Gifte). Der physiologische Vorgang der Athmung bringt es mit sich, dass Gase oder Dämpfe (die ja seit Condensirung von Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff, Luft, Stickoxyd durch PICTET und CAILLETET mit jenen identisch sind), wenn sie sich der Luft beimengen, in unseren Körper Zutritt finden und nun hier ihre Wirkungen entfalten. Nach dieser jeweiligen Wirkungsweise unterscheiden wir nach HIRT:

1. Gase, die an und für sich für den Menschen als indifferent zu betrachten sind, die als solche keinerlei Krankheitserscheinungen verursachen, die aber insofern, als sie selbst zur Athmung nicht verwendet werden können, durch ihre Anwesenheit in grösserer Menge und durch die dem entsprechende Verminderung des Sauerstoffes der Luft Beachtung verdienen. Hierher gehört der Stickstoff, der Wasserstoff und die einzelnen Kohlenwasserstoffe (z. B. Sumpfgas). Die Vermehrung des Stickstoffgehaltes spielt besonders in Kohlenbergwerken eine Rolle und kann der Sauerstoffgehalt der einzuathmenden Luft bis auf 15% fallen. Es treten hierdurch Athembeschwerden auf, die bei öfterer Wiederholung zu Emphysembildung führen können. Eine mehr weniger vollständige Verdrängung der atmosphärischen Luft durch derartige Gase kann natürlich auch den Tod durch Suffocation herbeiführen.

2. Gase, welche als irrespirabel bezeichnet werden müssen, die, wenn sie sich mehr als spurenweise in der Einathmungsluft befinden, gewisse, wenn auch beiweitem nicht immer erhebliche Nachtheile für den Organismus bedingen; sie bilden den Uebergang zu der

3. Gruppe, der der giftigen Gase, die, in den Organismus eingeführt, Vergiftungserscheinungen zur Folge haben.

Die Gase der 2. Gruppe treten uns besonders bei gewissen Gewerben entgegen; sie haben das gemeinsam, dass sie, auch wenn sie nur in sehr geringer Concentration in die Respirationsorgane gelangen, zu heftigem Husten reizen, welcher bei sensiblen Individuen erst nach dem Verlassen der gaserfüllten Räumlichkeit nachlässt. Länger dauernde Einwirkung bedingt meistens Reizung der Schleimhäute (Conjunctivitis, Angina, Bronchitis) und analoge Krankheitserscheinungen, sowie Verdauungsstörungen, wobei allerdings schwer auseinander zu halten ist, inwieweit das Gas an sich die Veranlassung bietet, oder die durch das Gas bewirkte grössere Dispositionsfähigkeit der betreffenden Organe für die Entstehung

derartiger Affectionen. Grössere Concentrationen erzeugen, wie Thierexperimente lehren, Stimmritzenkrampf. Bei noch weiterer Steigerung treten die, durch relativen Sauerstoffmangel bedingten Zustände hinzu, und es kommt zur Asphyxie.

Von den bei den verschiedenen Gewerbebetrieben hierher gehörenden Gasen ist zuvörderst die schweflige Säure anzuführen. Sie kommt zur Einwirkung auf den Arbeiter in den Strohhutfabriken, wo sie zum Bleichen der Hüte verwendet wird, ferner beim Bleichen thierischer Substanzen, wie Seide, Wolle, Darmsaiten, Borsten, bei der Conservirung gewisser Stoffe, besonders des Hopfens, bei der Schwefelsäurefabrikation, in Kalkbrennereien, bei der Destillation von Steinkohle, beim Rösten von Schwefelkiesen, bei der Silberscheidung.

Nach OGATA wirken 0·5—0·7‰ schweflige Säure für Kaninchen schon bedenklich, in 2 Stunden erfolgt starke Anätzung der Cornea, Hämorrhagien in den Stimmbändern, Lungenhyperämie und Emphysem etc., und 2—3‰ genügen, um diese Thiere mit Sicherheit in wenigen Stunden zu tödten.

Salpetrigsaure Dämpfe können sich in chemischen Fabriken bei der Darstellung der rohen Salpetersäure, bei der Fabrikation von Nitrobenzin, von schwefelsaurem, salpetersaurem Kupferoxyd, arsenigsaurem Natron, Oxalsäure und Pikrinsäure der Luft beimischen, ferner in Goldarbeiterwerkstätten beim Beizen der Schmucksachen. Die Beimengung dieser Dämpfe zur Luft ist meist eine geringe; bei der salpetrigen Säure treten zwar auch die localen Wirkungen, die Reizung der Luftwege in den Vordergrund, sie bestehen in heftigem Brennen auf der Nasenschleimhaut, einem zusammenschnürenden, erstickungsartigen Gefühl in der Kehle, Husten, Athemnoth und sonstigen Erstickungssymptomen, es treten aber auch Allgemeinerscheinungen auf, Störungen sowohl von Seite der Verdauungsorgane als auch Nervenstörungen.

Salzsäuredämpfe mengen sich der Luft bei, in chemischen Fabriken bei der Sodafabrikation, bei der Darstellung des vulcanisirten Kautschuks durch Verwendung von Chlorschwefel, ferner in der Töpferei, beim Glasiren, in der Glasfabrikation, bei der Herstellung von künstlichem Dünger; ihre Menge ist jedoch stets eine sehr geringe. LEHMANN stellt für die Salzsäure als obere Grenze der Zulässigkeit einen Gehalt von höchstens 1—1½ Zehntel pro Mille auf, 0·3‰ zeigte beim Thierexperimente schon eine leichte Wirkung auf die Cornea und bei längerer Einwirkung erzeugten sie Catarrhe, für ganz kurze Zeit können bis 1‰ riskirt werden.

Fluorwasserstoffsäure, deren Dämpfe ungemein heftige Reizungszustände der Augenlider und Augen, intensive Coryza und eine spastische Bronchitis erregen, wird vorzüglich beim Graviren von Glas, Krystall angewandt.

Ammoniakdämpfe gelangen zur Inhalation, bei den in Orseillefabriken Beschäftigten, ferner bei der Ammoniakgewinnung, bei der Gewinnung und Verarbeitung von Quecksilber, bei Gerbern, Verzinnern, Zuckersiedern, Tabakarbeitern, Senkgrubenfegern. Bei einzelnen Gewerbebetrieben, z. B. bei der Ammoniakgewinnung kann es hier zu einer derartigen Beimengung von Ammoniak kommen, dass Ammoniakvergiftung eintritt, einhergehend mit Brustbeklemmung, die bis zu Erstickungsanfällen sich steigert, enormer Blutdrucksteigerung mit Ischurie, wobei der Schweiss nachträglich einen deutlich ammoniakalischen Geruch zu zeigen pflegt. Nach LEHMANN können 0·3—0·5‰ bei einiger Gewöhnung längere Zeit ohne wesentlichen Schaden ertragen werden und sind auch Dosen von 1—2‰ bei kurzem Aufenthalte ohne Gefahr. Jedenfalls aber dürften Mengen über 0·5‰ in Räumen für längeren Aufenthalt als entschieden unzulässig bezeichnet werden.

Chlorgas kann wohl bereits mit dem Ammoniak als Uebergang zu der Gruppe der giftigen Gase angesehen werden. Die Wirkung der Einathmung von reinem Chlorgas äussert sich in einem rasch eintretenden *Spasmus glottidis*, die jedoch nicht als Ursache des rasch eintretenden Todes anzusehen ist (FALK). Es tritt vielmehr in solchen Fällen Herzlähmung ein, welche vielleicht auf einer im Blute vor sich gehenden Umwandlung des Gases in Salzsäure beruht. Verdünntes

Chlorgas, bewirkt (wie Experimente an Thieren gezeigt haben) in kurzer Zeit entzündliche Processe in den Schleimhäuten der Respirationsorgane. In viel verdünnterem Maasse kommen Chlordämpfe zur Inhalation bei der Fabrikation von Chlor, Salzsäure, Chloralkalien, Chlorkalk, künstlicher Soda, ferner bei Schnellbleichern, Papierbleichern, Damascirern, Verzinnern. Die Frage, ob die Chlorwirkung im Wesentlichen nur als eine local irritirende, resp. ätzende zu betrachten, oder ob auch noch eine allgemeine Wirkung anzunehmen ist, kann gegenwärtig noch nicht mit Bestimmtheit beantwortet werden. Die primären Wirkungen sind sensible Reize auf die Nerven der Schleimhaut der Respirationsorgane, sodann aber Reflexe, von diesen ausgelöst, und ist der Stimmritzenkrampf auch als ein solcher Reflex aufzufassen. Bei acuter Chlorintoxication erfolgt heftiges Husten, Niesen, Thränenfluss, Stechen in Thorax und Athemnoth, bei längerer Einwirkung des Chlors treten sodann bedenkliche Affectionen der Respirationsorgane auf, als Blutspeien, Glottiskrampf und meist rasch tödtlich verlaufende Pneumonie. Arbeiter, die längere Zeit Chlordämpfen ausgesetzt sind, sollen — ohne Einbusse der Leistungsfähigkeit — abmagern, eine schlechte Gesichtsfarbe bekommen, und an leichtem Magencatarrh und chronischer Bronchitis leiden.

Brom und Jod, die ähnliche Wirkungen üben, haben nur untergeordnetes Interesse für uns.

In der 3. Gruppe, der der giftigen Gase, sind von besonderer praktischer Bedeutung: das Leuchtgas, sowie das Kohlenoxyd.

Das Leuchtgas verlangt unsere Aufmerksamkeit auch schon durch die seiner Gewinnung anhaftenden Nachtheile für die Arbeiter, sowie für die Umgegend der Gasfabrik. In letzterer Beziehung ist besonders den Rückständen der Gasfabrikation, die leicht zu Boden- und Brunnenverunreinigungen führen können, Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Ueber Leuchtgasvergiftung siehe diesen Artikel.

Das Kohlenoxyd, ein farb-, geruch- und geschmackloses Gas, das, entzündet, mit blauer Farbe brennt, wirkt auf den thierischen Organismus exquisit giftig, indem es, in's Blut aufgenommen, den Sauerstoff aus dem Sauerstoffhämoglobin des Blutes verdrängt und mit dem Blutfarbstoff eine Verbindung eingeht, die diesen unfähig macht, weiterhin Sauerstoff aufzunehmen. Die Verbindung veranlasst die eigenthümliche hellkirschrothe Farbe des arteriellen sowohl als des venösen Blutes; sie ist, wie die analoge Sauerstoffverbindung des Hämoglobins, krystallisirbar, aber fester als diese und wird auch im luftleeren Raume schwerer aufgehoben. Sie kann jedoch sowohl durch Durchleitung anderer Gase durch das Blut, als auch durch die Luftpumpe zersetzt werden. Die Erscheinungen der Kohlenoxydvergiftung sind zahlreich und mannigfaltig. Die äussere Haut ist zu Anfang namentlich im Gesichte, congestionirt, geröthet, später im comatösen Stadium blass, gegen das Ende livid und cyanotisch. Die Störungen der Respirationsthätigkeit, die Erstickungssymptome, wie Dyspnoe und darauffolgend asphyctische Convulsionen, sind nicht immer in prägnanter Weise ausgebildet; dem dyspnoischen Anfangsstadium folgt meist ein soporöser Zustand mit kaum behinderter Respiration, und die Convulsionen erst als Terminalerscheinungen. Der Arterienpuls ist zu Anfang voll und beschleunigt, nimmt aber rasch ab, ist im soporösen Zustand kaum fühlbar. Die Körpertemperatur sinkt um 2 bis 2·5°. Im Harn tritt Zucker und daneben auch Eiweiss auf. Das Nervensystem erscheint insoweit alterirt, als sich bald locale, bald allgemeine Anästhesie der Hautoberfläche und Lähmung der willkürlichen Muskeln zeigt, die sich später auch mit Atrophie derselben compliciren kann. Auch Lähmungen der unwillkürlichen Muskeln, der Blase, des Darmes treten auf.

An der Leiche fällt die hellrothe Färbung der Todtenflecken auf, ebenso macht sich auch an den inneren Organen die hellrothe Blutfarbe geltend. Dabei sind die Gefässe dilatirt, Gehirn, Lungen, Leber, Nieren dicht injicirt, letztere beide Organe wie auch das Herz meist parenchymatös degenerirt. In Fällen, wo

der Tod nicht rasch eintrat, kommt es zur Entwicklung von Bronchitis, selbst zu serösem Erguss in die Pleurahöhlen.

Die eingetretene Kohlenoxydvergiftung wird durch Reizmittel aller Art, durch Einleitung der künstlichen Respiration, durch Vornahme der Transfusion und durch Elektricität zu bekämpfen gesucht.

Die mit der Kohlenoxydvergiftung einhergehenden Erscheinungen werden verschieden gedeutet. CLAUDE-BERNARD, HOPPE-SEYLER, FRIEDBERG u. A. sehen das Wesen derselben in der durch Sauerstoffmangel erzeugten Erstickung, andere (KLEBS) legen das Hauptgewicht auf Störungen im Blutkreislauf (Atonie der Gefässmuskeln, die unabhängig von der Sauerstoffverarmung als eine specifische Wirkung des Kohlenoxydes anzusehen sei); auch die Annahme, das Kohlenoxyd wirke nach Art eines Narcoticum auf die Organe des centralen Nervensystems, hat ihre Vertreter (SIEBENHAAR und LEHMANN).

Zum Nachweis des Kohlenoxyds im Blute bedient man sich einer Methode, die auf dem spectroskopischen Verhalten des Kohlenoxydhämoglobins beruht.

Während nämlich im Spectrum des normalen Blutes die zwischen den beiden FRAUENHOFER'schen Linien D und E befindlichen Absorptionsstreifen des Oxyhämoglobins nach Reduction desselben (z. B. mit Schwefelammonium) verschwinden und an ihre Stelle ein einfacher Streifen tritt, der des sauerstofffreien, reducirten Hämoglobins, verschwinden die beiden Absorptionsstreifen des Kohlenoxydhämoglobins nach erfolgter Behandlung mit reducirenden Substanzen (Schwefelammonium) nicht.

Ausser bei Leuchtgasfabrication kommt das Kohlenoxyd noch bei folgenden Gewerben zur Entwicklung: In Eisenhütten in den sogenannten Gichtgasen, den Verbrennungsgasen, die durch die obere Oeffnung der Schachte, die sogenannte Gicht, entweichen und die neben Kohlenwasserstoffen und Stickstoff bedeutende Mengen Kohlenoxyd enthalten. Ferner bei der Coaksfabrication, durch welche bekanntlich der Kohlenstoffgehalt der Kohle erhöht wird, indem man die Kohle in den Oefen der trockenen Destillation unterzieht. Es entwickeln sich hierbei Kohlenoxyd, Kohlensäure, schweflige Säure, Stickstoff, Kohlenwasserstoffe. Auch in den Kammwollspinnereien entwickelt sich Kohlenoxyd aus den offenen Herden, auf denen die stählernen Kämme erwärmt werden, ferner in Metallgiessereien, in dem aus dem geschmolzenen Metall entweichenden Gase, schliesslich kommt auch bei den Buchbindern und den Büglerinnen eine durch Kohlenoxyd verdorbene Luft zur Berücksichtigung.

Kohlenoxydgas kann jedoch im gewöhnlichen, menschlichen Haushalte bei der Heizung in die Luft gelangen und so zur Vergiftung Veranlassung geben. Die Verbrennungsproducte unserer Heizmaterialien enthalten sämmtlich Kohlenoxyd als das Product unvollkommener Verbrennung der Kohlenstoffverbindungen, also besonders bei jenen Feuerungsanlagen, welche keinen genügenden Luftzug besitzen. BIEFEL und POLECK [1]) finden den Kohlendunst charakterisirt durch Mangel an Sauerstoff, Uebermaass von Kohlensäure, und innerhalb gewisser Grenzen wechselnde, kleinere Quantitäten von Kohlenoxyd bei fast unverändertem Stickstoffgehalt der atmosphärischen Luft. Die mittlere Zusammensetzung aus mehreren Analysen war:

Kohlensäure 6·75%, Kohlenoxyd 1·34%, Sauerstoff 13·19%, Stickstoff 79·72%.

Im Steinkohlendunst findet sich ausserdem noch schweflige Säure, im Braunkohlendunst noch schweflige Säure und Ammoniak. Das Kohlenoxyd gelangt jedoch unter normalen Verhältnissen nicht in die Zimmerluft, da es mit den übrigen Verbrennungsproducten entfernt wird, erst wenn aus Rücksicht auf die längere Warmerhaltung des Ofens die Ofenklappe geschlossen wird und so den Gasen der Abfluss in den Kamin gehemmt wird, oder wenn die Ofenröhren durch Russ verstopft sind, gelangt er in die Luft des Zimmers und befördert dieser Abschluss dadurch, dass der Luftzutritt zum Heizraum ein geringerer ist, auch noch die Bildung des Kohlenoxyds. Die Anbringung von Ofenklappen ist deshalb

absolut zu verwerfen. Nicht selten geben auch vorborgene Brände von Balken unter Fussböden oder in Wänden Veranlassung zu Unglücksfällen, ebenso unzweckmässige Anwendung von Kohlenbecken (bei Buchbindern).

Ausserdem ist in neuerer Zeit darauf hingewiesen worden, dass eiserne Ofenplatten, wenn sie glühend geworden, Kohlenoxyd hindurchlassen; eine Angabe, die auf Grund neuerer Versuche sich jedoch nicht als stichhältig erwiesen hat.

Die Menge Kohlenoxyd, die eine Luft enthalten darf, um noch als eine athembare und gute angesehen zu werden, wird verschieden angegeben. VOGEL und WOLFFHÜGEL halten die Gegenwart geringerer Mengen von Kohlenoxyd als 25 Theile in 10.000 Theilen Luft entschieden für nicht schädlich, FODOR dagegen erklärt eine Luft, die 0·5 per Mille Kohlenoxyd enthält, wenn anhaltend eingeathmet, für entschieden schädigend, wenn auch hierbei die schweren Krankheitssymptome sich nicht einstellen. Bei Versuchen von BIEFEL und POLECK trat noch tödtliche Wirkung ein (an Kaninchen) bei einem Procentsatze von 0·19. Nach GRUBER ist die Grenze der Schädlichkeit des Kohlenoxyd bei einer Verdünnung von 0·05, sicherlich aber von 0·02%. Zum Nachweis des Kohlenoxydes in der Luft hat VOGEL[2]) eine Methode vorgeschlagen, die auf dem oben geschilderten spectroskopischen Verhalten des Kohlenoxydblutes beruht.

Man entleert in einem auf Kohlenoxyd zu untersuchenden Zimmer eine mit Wasser gefüllte Flasche von 100 Ccm. Inhalt und giebt 2 bis 3 Ccm. eines stark mit Wasser verdünnten Blutes (1 Tröpfchen vom eigenen Körper) hinzu, welches eben nur noch einen Stich in's Rothe, dabei aber die Absorptionsstreifen des Oxyhämoglobins im Spectroskop bei Reagenzglasdicke (1·8—2 Cm.) zeigt. Schüttelt man diese Lösung mit der Luft nur 1 Minute, so tritt bei Anwesenheit von Kohlenoxydgas eine Farbenveränderung des Blutes hervor und die Absorptionsstreifen werden blasser, verwaschener und ein wenig mehr nach links gerückt, als bei reinem Blut. Vollständige Gewissheit verschafft man sich, wenn man 3 bis 4 Tropfen Schwefelammonium zusetzt. Ist das Blut kohlenoxydhaltig, so werden die beiden Blutbänder durch Zusatz von Schwefelammonium nicht verändert, während die Streifen des normalen Blutes in ein einziges breites Band übergehen und verschwinden. Das Reductionsmittel (ausser Schwefelammonium auch Zinnchlorür, oder die Stokes-Flüssigkeit: Eisenvitriollösung, Weinsäure und Ammoniak) nimmt nämlich die Streifen des Sauerstoff-Hämoglobins weg, lässt aber die des Kohlenoxyd-Hämoglobins unberührt.

FODOR[3]) und GRUBER[4]) empfehlen ein noch empfindlicheres Reagens, das schon von BÖTTGER und EULENBERG vorgeschlagene Palladiumchlorid, in welchem sich beim Einleiten von Kohlenoxyd eine äquivalente Menge Palladiums metallisch ausscheidet.

Kohlensäurevergiftungen sind in einzelnen Industriebetrieben nicht selten. Bekanntlich wird bei der Athmung die im Blute vorhandene Kohlensäure in die äussere Atmosphäre abgegeben, und zwar um so rascher, je geringer einerseits die in letzterer schon vorhandene Kohlensäuremenge ist, und je intensiver andererseits das Athmungsgeschäft vor sich geht. Erreicht jedoch der Kohlensäuregehalt der Umgebung (der Partiardruck der äusseren Kohlensäure) eine gewisse Höhe, so vermag die im Blute angehäufte Kohlensäure diesen nicht mehr zu überwinden, wird daher im Blute zurückgehalten und häuft sich im Organismus an, das Bild der Dyspnoe erzeugend, bis zuletzt die Athmungscentra durch den Excess der Reizung gelähmt werden und dadurch der Erstickungstod herbeigeführt wird. Die Kohlensäurewirkung ist also die eines Narcoticum, und gehört dieses Gas zu denjenigen Stoffen, an deren giftige Wirkung der Organismus sich in einem gewissen Grade allmälig gewöhnt.

Kohlensäurevergiftungen können erfolgen im Freien, in Gegenden, wo das Gas in grosser Menge aus der Erde hervordringt (Hundsgrotte von Pozzouli, am Laacher See, Marienbad, Pyrmont, die Giftthäler von Java und einzelne in der Nähe von Vulcanen gelegene Localitäten), ferner in Bergwerken (vergl. den

betr. Artikel), Minen, Brunnengewölben, Wein- und Bierkellern, Grüften, in geschlossenen Räumen (bei Aufenthalt vieler Menschen daselbst). Unter den Arbeitern sind es also namentlich Bergwerksarbeiter, Bierbrauer, Branntweinbrenner, Presshefefabrikanten, Weinproducenten, ferner Todtengräber, Brunnenarbeiter, Lohgärber, welche der Einathmung von Kohlensäure, sei diese allein, sei sie mit anderen Gasen gemengt, ausgesetzt sind.

Bei der Bierbrauerei sind es besonders die Gährkeller, in denen sich Kohlensäure entwickelt, bei der Gährung von Würze, ferner in den Lagerkellern bei der Nachgährung. In den Branntweinbrennereien entwickelt sich die Kohlensäure aus der Maische nach Zusatz der Hefe. Sehr bedeutend ist die Kohlensäureentwicklung bei der Herstellung der Presshefe, werden z. B. 550 Ctr. Getreide zur Herstellung der Hefe verwendet, so entwickeln sich bei lebhafter Gährung innerhalb 12 Stunden etwa 130 Ctr. Kohlensäure. Bei der Weingährung hat FORSTER einen Kohlensäuregehalt der Kellerluft von 40 per mille constatirt.

Das Schwefelwasserstoffgas gehört zu jenen Giften, dessen Aufnahme in das Blut sehr leicht und rasch erfolgt, und hier zersetzend wirkt; doch ist noch nicht entschieden, ob die endliche Wirkung, der zur Erstickung führende Sauerstoffmangel, durch die Zersetzung des Oxyhämoglobins und Bildung einer chemischen Verbindung des Blutfarbstoffes mit Schwefel (PREYER's Hämathion) bewirkt wird, oder durch die Einwirkung des Giftes auf die Serumsalze, die in Schwefelalkalien übergehen sollen, oder ob vielleicht der Schwefelwasserstoff an und für sich einen deletären Einfluss auf den Respirationsmechanismus ausübt. Die Herzbewegungen werden durch das Gas verlangsamt, der Blutdruck vermindert (centrale Vagusreizung), es erfolgt sodann allmälige stetige Abnahme der Herzthätigkeit bis zum diastolischen Herzstillstand.

Die Giftigkeit des Schwefelwasserstoffgases ist eine grosse, nach EULENBERG genügen 0·5% noch für Katzen, 0·25% noch für Hunde zur Tödtung. BIEFEL und POLECK brachten bei Kaninchen Vergiftung hervor bei 0·037 Volumprocent dieses Gases. Die acute Vergiftung mit diesem Gase erfolgt oft plötzlich ohne alle Vorboten, oder es gehen der Asphyxie Magenbeschwerden, Schwindelgefühl, Kopfschmerzen voraus. Die chronische Vergiftung ist charakterisirt durch allgemeine Schwäche und schwere Störung in der Verdauungsthätigkeit. Die Gewöhnung an das Gas führt nicht etwa Immunität gegen die Einwirkung derselben herbei, sie steigert sogar mitunter die Empfindlichkeit, aber sie lässt die Gefahr schwinden, die comatöse Form der Vergiftung zu acquiriren; es bleibt bei den leichteren Krankheitserscheinungen.

Veranlassung zu Schwefelwasserstoffvergiftungen bieten Cloaken*), Schwefelwerke, chemische Fabriken, Gas- und Kautschukfabriken, Fabriken zur künstlichen Darstellung des Permanentweiss, *blanc fixe* (schwefelsaurer Baryt). Ferner kommt in der Darmsaitenfabrication (bei der Maceration der Schafdärme), in der Lohgerberei (bei Benützung des Gaskalks, der Schwefelwasserstoff und Schwefelcalcium enthält), bei der Flachsröstung, in der Zucker- und Stärkefabrication theils Schwefelwasserstoff, theils mit demselben vermengte Fäulnissgase zur Entwicklung. Auch im Freien kann Schwefelwasserstoff sich entwickeln, in der unmittelbaren Nähe grosser Vulcane (Solfatara bei Pozzuoli), ferner aus Mineralquellen.

Auch der Schwefelkohlenstoff zählt in neuerer Zeit durch seine Verwendung bei der Kautschukfabrication und bei der Wollwäscherei zu den in Betracht zu ziehenden Gasen; er wird besonders zum Vulcanisiren des Kautschuks und zur Herstellung der Kautschuklösungen verwendet; acute Vergiftungen durch denselben sind selten, es tritt rasch Bewusstlosigkeit ein, aber auch die chronische Intoxication (ihre Symptome: Kopfschmerz, Schwindel, sodann Entwicklung eines Excitationsstadiums mit enorm gesteigertem Geschlechtstrieb, das schliesslich in's vollständige Gegentheil umschlägt, Apathie, Herabminderung der sensoriellen

---

*) Ueber Canalgase, vergl. Städtereinigung.

Functionen, der Muskelkraft bis zur Parese) scheint in Deutschland nur sehr selten vorzukommen, vielfach auch wegen des häufigen Wechsels des Personals, sodann aber auch wegen günstiger hygienischer Einrichtungen in den Fabriken. Bei einem Procentverhältniss von 2·08 gelang es BIEFEL und POLECK den Tod des Versuchsthieres (Kaninchen) herbeizuführen.

Es ist noch einer Reihe von Gasen und Dämpfen zu gedenken, die jedoch theils wegen ihres selteneren Auftretens, theils auch wegen der geringen sanitären Bedeutung nur kurz berührt werden sollen. Der Arsenwasserstoff, ein sehr giftiges Gas, das schon in einer Beimischung zur Luft von 0·25°/₀ kleinere Thiere schnell tödtet, und der Phosphorwasserstoff, ähnlich wie fein vertheilter Phosphor wirkend, kommen wohl nur in chemischen Laboratorien, Fabriken, ersterer vielleicht auch in Hüttenwerken, zur Entwicklung. Zinkdämpfe, die Veranlasser des „Zinkfiebers, Giessfiebers" bei Messingarbeitern, Gelbgiessern, Gürtlern; Terpentindämpfe, die ja auch therapeutische Anwendung finden, können die Lungen, seltener den Magen, dann die Nieren irritiren und kommen bei Appreteuren, Firnissern, Malern, Arbeitern in Zündhölzchenfabriken in Betracht.

Schliesslich sei auch noch der Quecksilberdämpfe gedacht, die besonders bei höherer Temperatur, aber auch bei niederer Temperatur schon sich entwickeln. Am meisten gefährdet sind die Arbeiter in Quecksilberberg- und Hüttenwerken, Spiegelbeleger, Vergolder, Thermometerfabrikanten, Arbeiter in Zündhütchenfabriken. In geringerem Maasse Hasenhaarschneider (Hutmacher), Bronceure und Pelzarbeiter. Auch durch zufälliges Verschütten von Quecksilber können in bewohnten Räumen durch Quecksilberdämpfe Vergiftungserscheinungen auftreten.

Auch der Minenkrankheit, als durch Gase veranlasst, muss hier Erwähnung gethan werden. Man bezeichnet mit diesem Namen einen Complex von Krankheitserscheinungen, welche bei dem Aufenthalt in Galerien nach Minensprengungen und beim Aufräumen des Materials auftreten. In leichteren Fällen tritt Kopfschmerz und Schwindel auf, Injection der Conjunctiva, oder aber es kommt zum Zusammensinken, Anästhesie, Stocken der Respiration, auch Krämpfe, Tetanus, Trismus treten in die Erscheinung. Nach den Untersuchungen von POLECK bestehen nun die Minengase aus wechselnden Mengen Kohlensäure, Kohlenoxyd, Sauerstoff, Stickstoff und Wasserstoff (Schwefelwasserstoff nur in Spuren). Allmälig bei immer weiter fortschreitender Zerklüftung des Bodens verschwinden Kohlenoxyd, Kohlenwasserstoffe und Wasserstoff, sowie auch die Minenkrankheiten, die allmälig abnimmt. POLECK zieht deshalb auch eine Analogie zwischen Minenkrankheit und Kohlendunstvergiftung.

Wir haben uns nun Rechenschaft zu geben von denjenigen Massnahmen, die zur Verhütung derartiger Gasinhalationskrankheiten angewendet werden müssen. Einzelne derselben ergeben sich aus dem Gesagten von selbst, z. B. die nothwendige Abschaffung der Ofenklappen; einzelne haben ihre Erwähnung bereits in der Arbeiter- und Fabrikhygiene gefunden; indem wir auf diese verweisen, können wir uns hier um so kürzer fassen. Von Wichtigkeit ist, die schädlichen Gase sofort bei ihrer Entwicklung, ihrem Eintritt zu entfernen, so dass sie nicht in die Lungen aufgenommen werden können, sowie reichlich frische Luft zuzuführen, da ja manche Gase nur dadurch schädlich werden, dass sie eine relative Verarmung der Luft an Sauerstoff bedingen; ferner gewisse gefährliche, gewerbliche Manipulation nur in abgeschlossenen Kästen, Oefen u. dergl. vornehmen zu lassen, die aber auch sorgfältig zu ventiliren sind, so dass nie Gase aus denselben in den Arbeitsraum eintreten können. Damit muss sodann das ernste, von der Gesetzgebung zu controlirende Bestreben verbunden sein, thunlichst Ersatz zu schaffen für gewisse besonders schädliche Arbeitsmaterialien. Als wesentlich fördernd muss auch angesehen werden: Die Belehrung der Arbeiter über die Gesundheitsgefährlichkeit der von ihnen verwendeten Stoffe, und sodann der Schutz der ohnehin äusseren Einflüssen gegenüber weniger resistenten Arbeiterclassen (Kinder und Weiber). Auch auf chemischem Wege, dadurch, dass gewisse, die Gase neutralisirende Stoffe im

Raum vertheilt werden, lassen sich manche Nachtheile vermeiden, sowie durch individuelle Prophylaxe, Anwendung von Respiratoren, von mit gewissen Stoffen getränkten Schwämmen, Tüchern.

Literatur: H. Eulenberg, Die Lehre von den schädlichen und giftigen Gasen. 1865. — Hirt, Die Krankheiten der Arbeiter. II, 1873. — Derselbe, Gasinhalationskrankheiten. Ziemssen's Handbuch der spec. Pathologie u. Therapie. 1875. — A. Layet, Allgemeine und specielle Gewerbepathologie. Deutsch von F. Meinel. 1877. — Böhm, Intoxicationen. Ziemssen's Handbuch. 1879. — Ogata, Ueber die Giftigkeit der schwefligen Säure. Archiv f. Hyg. II. — Lehmann, Experimentelle Studien über den Einfluss technisch und hygienisch wichtiger Gase und Dämpfe auf den Organismus. Archiv f. Hyg. V.

Zur speciellen neueren Kohlenoxyd-Literatur: [1]) Biefel und Poleck, Ueber Kohlendunst und Leuchtgasvergiftung. Zeitschr. f. Biologie. XVI. — [2]) H. W. Vogel, Berichte der deutschen chemischen Gesllschaft. X, pag. 794. Wolffhügel, Kohlenoxyd und gusseiserne Oefen. Zeitschr. f. Biologie. 1878, XIV. — [3]) J. v. Fodor, Kohlenoxyd in seinen Beziehungen zur Gesundheit. Vierteljahrschr. f. öffentl. Gesundheitspflege. XII. — [4]) M. Gruber, Ueber den Nachweis und die Giftigkeit des Kohlenoxyds. Archiv f. Hyg. I. Soyka.

**Gastein,** Wildbad Gastein, in der österreichischen Provinz Salzburg, am Nordabhange der norischen Alpen, 3 Stunden von der Station Lend der Salzburg-Tiroler Eisenbahn, 960 Meter ü. M., mitten in einer der grossartigsten Alpen- und Gletscherregionen. Die Mitteltemperatur ist eine geringere als an Orten gleicher Breite in der Ebene, obgleich die von allen Seiten geschützte Lage Gasteins das Einbrechen kalter Ost- und Nordwinde verhindert. Die mittlere Temperatur wird angegeben: im Monate April + 5·5° C., Mai + 10·2° C., Juni + 12·5° C., Juli + 13° C., August + 16° C., September + 11° C., October + 7·2° C. Die Mittelzahlen der Regentage betragen: für April 7·3, Mai 16, Juni 21·7, Juli 22, August 18·3, September 15·7, October 11·7. Der herrschende Wind ist der Süd und der Südost. Der mittlere Jahresluftdruck beträgt 250‴, der Barometerstand ist in der Regel kein rasch wechselnder.

Die Thermalquellen von Gastein gehören in die Classe der „wärmesteigernden Akratothermen". Ihre Zahl beträgt 18, von denen 7 dem festen Gestein, einem quarzreichen Gneis entsprudeln und 11 aus Gerölle hervortreten. Die Temperatur der einzelnen Quellen differirt sehr bedeutend und hat die wärmste + 48·4° C., die kühlste + 24·5° C.; die Menge und Temperatur des Thermalwassers ist zu allen Jahreszeiten und bei jeder Witterung eine constante. Die Hauptquelle ist die wasserreichste und wärmste. Das specifische Gewicht des Wassers beträgt 1·003, seine Leitungsfähigkeit für die Elektricität verhält sich zu jener des destillirten Wassers wie 6·1 : 1, ist also mehr als sechsmal so gross. In 1000 Theilen sind 0·339 feste Bestandtheile enthalten, darunter:

| | |
|---|---|
| Schwefelsaures Kali | 0·013 |
| Schwefelsaures Natron | 0·208 |
| Chlornatrium | 0·042 |
| Chlorlithion | 0·002 |
| Kohlensaurer Kalk | 0·019 |
| Kohlensaure Magnesia | 0·001 |
| Kieselsäure | 0·049 |

Das Wasser wird zumeist zur Badecur in den verschiedensten Gast- und Logirhäusern benützt. Die Bäder sind sämmtlich Separatvollbäder, die Mehrzahl mit Holz ausgekleidet oder gemauert und mit einer Art hydraulischen Kalkes verputzt, einzelne sind mit glasirten Thonplatten ausgekleidet. In jedem Badeetablissement ist ein Reservoir, in welchem das am Abend eingelassene Thermalwasser einer Abkühlung unterworfen wird, um es am folgenden Tage mit frisch hinzufliessenden Thermalwasser zu mischen.

Die Krankheitszustände, gegen welche die Gasteiner Thermen, deren Effect durch das anregende Gebirgsklima eine ganz mächtige Unterstützung findet, zumeist angewendet werden, sind die verschiedenartigen Erkrankungen des Nervensystems, besonders: Neuralgien, ferner Hysterie, Spinalirritation, sexuale Schwäche-

zustände, Tabes dorsalis, Lähmungen nach apoplectischen Anfällen; ferner Gicht und Rheumatismus, Exsudatreste im weiblichen Genitalapparate, Anomalien der Ernährung und Blutbeschaffenheit, besonders vorzeitiger *Marasmus senilis* (daher Gastein auch das „Bad der Alten" genannt), Reconvalescenz nach schweren, erschöpfenden Krankheiten. Sehr passend ist der Gebrauch Gasteins als Nachcur nach Trinkcuren in Carlsbad, Franzensbad, Marienbad, Kissingen etc. Für die Unterkunft der Gäste bestehen im Curorte 4 Hôtels und 33 Logirhäuser, die meisten derselben haben auch Bäder, für gesellige Zusammenkünfte besteht die Wandelbahn, welche einen grossen, gegen Witterungseinflüsse vollkommen geschützten Raum zum Promeniren bietet. An lohnenden Ausflügen in die Umgebung fehlt es nicht.

K.

**Gastralgie** (γαστήρ Magen und ἄλγος Schmerz), s. Cardialgie, II, pag. 710.

**Gastrektasie** (γαστήρ und ἔκτασις Ausdehnung) = *Dilatatio ventriculi*, Magenerweiterung.

**Gastrektomie** (γαστήρ, εκ und τομή), Magenausschneidung (Magenresection), s. Gastrotomie.

**Gastricismus** (γαστήρ), unbestimmter Ausdruck für Functionsstörungen des Magens, oder für die vermeintlichen Beziehungen anderweitiger Erkrankungen zu primären Störungen der Magenverdauung.

**Gastrisches Fieber** *(Febris gastrica)*. Die Existenz von gastrischen Fiebern glaube ich auf Grund eigener Beobachtungen annehmen zu dürfen. Vollkommen theile ich hierbei die Ansichten von WUNDERLICH [1]) und LIEBERMEISTER. [2]) Es wird nicht fehlen, dass andere Aerzte, welche geeignetes Beobachtungsmaterial haben, derselben Auffassung sich anschliessen. Es kommen ja auch von sonstigen, wohl charakterisirten Infectionskrankheiten ausser den leichten und abortiven Formen, die ätiologisch mit der ausgebildeten Krankheit identisch sind, leichtere Krankheitsformen zur Beobachtung, die manche Analogien zeigen, aber specifisch ganz verschieden sind. Neben ausgebildeten Cholerafällen beobachten wir weniger heftige Erkrankungen, selbst geringgradige Choleradiarrhöen. Alle beruhen auf der gleichen Cholerainfection. Trotzdem wird die Existenz der *Cholera nostras*, die von der asiatischen Cholera mitunter weder durch die Symptome, noch durch die anatomische Untersuchung unterschieden werden kann, allgemein anerkannt. Dabei kann man täglich erfahren, dass *Cholera nostras* weder selbst durch das Gift der asiatischen Cholera erzeugt ist, noch jemals dieses Gift wiedererzeugen kann. Ein gleiches Verhältniss besteht zwischen *Typhus abdominalis* und gastrischem Fieber.

Anderen Orten gegenüber, in denen das Typhusgift allgemein verbreitet ist, erweist sich die Stadt Greifswald besonders geeignet für Entscheidung der vorliegenden Frage. Der *Typhus abdominalis* ist in dem letzten Decennium weder epidemisch noch endemisch hier vorgekommen. Einzelne in meiner Klinik behandelte Fälle sind entweder aus den Nachbarstädten Stralsund und Stettin, oder von benachbarten Dörfern und Gütern, woselbst bei Herbstmanövern einige Male durch einquartierte Truppen Unterleibstyphus importirt worden war, zu uns gekommen. In Greifswald ist es bis jetzt noch möglich gewesen, bei jedem einzelnen Falle von *Typhus abdominalis* die Quelle der Infection nachzuweisen. Berücksichtigung dürfte es daher verdienen, wenn bei den als gastrische Fieber von uns bezeichneten Erkrankungen eine Entstehung der Ansteckung nicht hat aufgefunden werden können. Es soll ja bei Infectionskrankheiten die Diagnose eine ätiologische sein. Die Aetiologie, das individuelle Verhalten und die übrigen Symptome müssen herangezogen werden. Durch die Thermometrie allein kann diese Frage nicht gelöst werden.

In Kürze will ich einen in meiner Klinik beobachteten Fall von gastrischem Fieber mittheilen aus einer Zeit, in welcher weder in der ganzen Stadt Greifswald noch speciell in der Strasse oder dem Hause, das die Patientin seit längerer Zeit bewohnt hat, ein einziger Typhusfall zur Beobachtung gekommen ist. Ausserdem sind in meiner Klinik keinerlei Vorsichtsmassregeln wegen der an gastrischem Fieber behandelten Kranken eingeleitet worden. Sie lagen mitten unter anderen Patienten, ihre Stuhlgänge wurden nicht desinficirt oder vergraben, wie es mit Typhusstühlen bei uns regelmässig zu geschehen pflegt. Trotzdem ist nicht eine einzige Erkrankung ähnlicher Art in der Klinik darnach beobachtet worden.

Klara Sch., eine 18 Jahre alte Nähterin aus Greifswald, wurde am 11. Juli 1878 in die Klinik aufgenommen. Sie stammt von gesunden Eltern, will selbst meist gesund gewesen sein. In Folge sitzender Lebensweise hat sie mitunter an Stuhlverstopfung und Kopfschmerz gelitten. Vor 14 Tagen stellte sich wieder heftiger Kopfschmerz ein, der sich gegen Abend steigerte, dazu gesellten sich allgemeine Mattigkeit und Appetitmangel. Am 6. Juli kamen colikartige Schmerzen, Brechneigung, Schwindelanfälle hinzu, weshalb Patientin von jetzt ab das Bett hüten musste. Ein Schüttelfrost trat nicht auf, nur hat Patientin in einer Nacht reichlich geschwitzt. Als sich heftige Durchfälle hinzugesellten, liess sie sich am 11. Juli in das Krankenhaus aufnehmen.

*Status praesens* vom 12. Juli:

Patientin, regelmässig gebaut, von blassem, anämischem Aussehen, geringem Panniculus adiposus, giebt klare Antworten, klagt über heftigen Stirnkopfschmerz, über vollständigen Appetitmangel, intensiv gesteigerten Durst. Die Zunge zeigt dicken, weissen Belag, Rachenschleimhaut geröthet, stellenweise mit Schleim bedeckt, übler Geruch aus dem Munde. Magengegend sehr empfindlich. Bauch aufgetrieben, Ileocöcalschmerz nicht deutlich vorhanden. Milz nicht vergrössert. Stuhlgänge von dünn breiiger, schleimiger Beschaffenheit erfolgen sechsmal in 24 Stunden. Urin spärlich, trübe, von saurer Reaction, zeigt ein Sediment von harnsauren Salzen.

Die Untersuchung der Lungen und des Herzens ergiebt keine auffallende Anomalie. Husten nicht vorhanden. Pulsfrequenz = 92, Athemfrequenz = 28, Temperatur der Achselhöhle am Morgen = 39·5° C., am Abend = 40·2° C. Verordnet wurden warme Bäder, Salzsäuremixtur, Darminfusionen einer Lösung von *Natron salicylicum* (5·0 : 1000·0 Aqua).

13. Juli. Morgens Pulsfrequenz = 96, Athemfrequenz = 24, Temperatur = 39·2° C. Die Erscheinungen sind noch dieselben, wie am Tage zuvor, insbesondere hat sich mehrfach Brechneigung und wirkliches Erbrechen von schleimigen Massen wiederholt. Durch die Darmausspülung, welche gestern fünfmal vorgenommen war, hat die Auftreibung des Bauches etwas nachgelassen. Die Zahl der Stühle betrug nur drei in 24 Stunden. Abendtemperatur = 39·0° C. Die Behandlung wird fortgesetzt.

14. Juli. Morgentemperatur = 38·7, Pulsfrequenz = 112, Athemfrequenz = 26. Abendtemperatur = 39·5° C., Pulsfrequenz = 110, Athemfrequenz = 24.

Der Appetit liegt noch völlig darnieder, Stirnkopfschmerz noch sehr heftig. Die Temperatur der Stirnhaut auffallend gesteigert, häufige Brechneigung, die diarrhoischen Stuhlausleerungen dauern in gleicher Weise fort. *Therapia continuatur.*

15. Juli. Morgentemperatur = 38·4° C. Abendtemperatur = 39·5° C. Durst noch bedeutend gesteigert, Appetit fehlt noch gänzlich. Brechneigung geringer. Die Stuhlausleerungen erfolgen nur nach Darminfusionen. *Therapia continuatur.*

16. Juli. Morgentemperatur = 38·2° C., Abendtemperatur = 38·9° C. Die Erscheinungen von Seiten des Magens noch wenig gebessert. Patientin fühlt sich sehr matt. Stuhlgänge noch von dünner Beschaffenheit.

17. Juli. Morgentemperatur = 38·2° C., Abendtemperatur = 38·9° C. Im Uebrigen status idem. *Therapia continuatur.*

18. Juli. Morgentemperatur = 38·2° C., Abendtemperatur = 38·8° C.

19. Juli. Morgentemperatur = 37·8° C., Abendtemperatur = 38·2° C. Die Zunge fängt an, sich zu reinigen, die Stuhlgänge immer noch von dünner Beschaffenheit. *Therapia continuatur.*

20. Juli. Morgentemperatur = 37·8° C., Abendtemperatur = 38·2° C.

22. Juli. Von heute an keine Fiebererscheinungen mehr, auffallende Besserung sämmtlicher Erscheinungen.

29. Juli. Patientin wird geheilt entlassen.

In diesem Falle habe ich mich, wie in einer Reihe ähnlicher Fälle bei meinem klinischen Vortrage aus den oben erwähnten Gründen für *Febris gastrica* ausgesprochen. Das Gesammtaussehen der Patientin war auch ein anderes. Sie hatte nicht den eigenthümlichen Gesichtsausdruck wie bei Typhus. Ausserdem war der charakteristische Milztumor nicht vorhanden. Die Beschaffenheit der Haut war eine mehr feuchte Es fehlte auch die den Typhus begleitende Bronchitis.

Jedenfalls erfordert, seitdem wir ähnliche Fälle als *Typhus levis*, als Abortivtyphus, seitdem wir selbst einen *Typhus afebrilis* kennen gelernt haben, die Diagnose der *Febris gastrica* viel grössere Vorsicht und Umsicht. Im speciellen Falle hängt es von den begleitenden Umständen, von den ätiologischen Momenten, insbesondere von der Localität ab, ob die Diagnose mit voller Bestimmtheit gestellt werden darf. Es werden immer nur einzelne, genau charakterisirte, an bestimmten Orten vorkommende Fälle sein, welche allen Anforderungen der Kritik genügen.

Die Literatur über gastrische Fieber ist eine reichliche. JOSEPH FRANK [3]) bringt im vierten Capitel seines Werkes die gesammte ältere Literatur. JOHANN PETER FRANK [4]) bezeichnet die *Febris continua gastrica* in folgender Weise: „Has febres, vel per se periodicas, vel intermittentis principio junctas (§. 21) vel denique continuitate non semper aequali hominem invadentes, gastricas, et pro varia latentis causae rationae (§. 98) biliosas, saburrales, pituitosas, vernosas appellamus: quarum multiplex iterum cum aliis affectibus complicatio, et nunc sporadica, nunc epidemica esse natura consuevit.“ Die weitere Schilderung bietet grosses Interesse.

Aus der französischen Literatur verdient die Beschreibung von VALLEIX-LORAIN [5]) besonders genannt zu werden; ausserdem verweise ich auf das Lehrbuch der praktischen Medicin von Dr. C. F. KUNZE. [6])

Nach den übereinstimmenden Angaben der Autoren kommt das gastrische Fieber am häufigsten im Sommer und Herbste vor, mitunter epidemisch. Durch Aufenthalt in feuchten, kalten Localitäten, durch schlechte Ernährung, unzureichende Kleidung, aufreibende Thätigkeit, sitzende Lebensweise, Nachtwachen, starke Gemüthsbewegungen soll das Auftreten vielfach begünstigt worden sein. Ueber Alter, Geschlecht, Constitution, Temperament der Personen, die befallen werden, liegen genügende Beobachtungen nicht vor. Als Gelegenheitsursachen gelten ungewohnte excessive Genüsse im Essen und Trinken, Einführen von schwer verdaulicher, verdorbener Nahrung, überhaupt von Allem, was den Magen überreizt und beschwert. Manchmal werden Personen davon befallen, ohne an ihrem gewohnten Regimen etwas geändert zu haben. Es bleiben alsdann Erkältungen oder zur Zeit herrschende atmosphärische Einflüsse zur Erklärung der Entstehung des Uebels übrig.

Die Symptome werden sehr verschieden geschildert, je nach dem Standpunkte des betreffenden Autors. Charakterisirt wird in der Regel das Krankheitsbild durch gastrische Störungen mit Darmerscheinungen verschiedenen Grades und mit mehr oder minder intensivem Fieber, das theils remittirend, theils intermittirend, öfters mit stürmischen Hirnsymptomen einhergehend, geschildert wird.

Von allen Beobachtern wird als Cardinalsymptom totale Anorexie vorangestellt, sich äussernd durch vollständigen Widerwillen gegen Speisen, durch gesteigerten Durst, besonders nach sauren Getränken, faden, bitteren Geschmack, üblen Geruch aus dem Munde (*Haleine saburrale* der Franzosen), dicken, weisslichen oder gelben Zungenbelag, häufige Brechneigung, mitunter wirkliches Erbrechen von Speiseresten oder schleimiger, mit Galle vermengter Flüssigkeit.

Dazu gesellen sich unangenehme Empfindungen, selbst Schmerzhaftigkeit der Magengegend, die spontan mitunter nur auf Druck entsteht. Häufige diarrhoische Ausleerungen von schleimiger Beschaffenheit kommen je nach der Individualität des Falles bald allein, bald mit Stuhlverstopfung abwechselnd vor.

Das Fieber ist viel mässiger, nicht von so langer Dauer als im Typhus. Es hat remittirenden Typus. Meist ist am Morgen sehr erheblicher Nachlass zu bemerken; gegen Abend kehrt die Fieberhitze wieder. Nach einigen Tagen kommt es häufig zur Bildung von *Herpes labialis*, damit zeigt sich Neigung zur Transspiration, die Handteller werden meist zuerst feucht, das Fieber lässt nach, das Allgemeingefühl kehrt wieder.

Trotz Geringgradigkeit des Fiebers ist Stirnkopfschmerz oftmals so ausgesprochen (CHAUFFARD [7]), dass er die ganze Aufmerksamkeit des Patienten auf sich zieht und durch kalte Essig- und Wasserfomente bekämpft werden muss.

Zeichen von Congestion, rothes Gesicht, Conjunctivalinjection, heisse Stirnhaut, rothe, trockene Zunge stellen sich damit ein, allgemeine Hinfälligkeit, Prostration gesellen sich nicht selten hinzu.

CHAUFFARD hat je nach der verschiedenen Intensität der Symptome eine congestive, typhoide und asthenische Form des gastrischen Fiebers unterschieden.

Die Dauer pflegt 8, 10 bis 14 Tage zu sein, wenn die Kranken sich ruhig verhalten, zu consequent fortgesetzter Entziehungsdiät sich entschliessen. Einen protrahirten Verlauf nimmt die Krankheit, wenn das Gegentheil statthat. Beobachtet man bei geeignetem Regimen, bei regelrechter Behandlung rapiden Verlauf, gar mit tödtlichem Ausgang, so liegt in der Regel ein error in diagnosi vor.

Zur anatomischen Untersuchung hat man aus den erwähnten Gründen selten Gelegenheit. Hauptbefunde sind ausgeprägte Zeichen von acutem Magen- und Darmcatarrh (s. die betreffenden Artikel).

Die Diagnostik des gastrischen Fiebers ist schwierig, weil die Aerzte so Verschiedenes darunter verstehen. Wenn man die Grenzen wahrnimmt, die ich oben aufgestellt habe, so ist vorzugsweise eine Verwechslung mit *Typhus abdominalis* in Betracht zu ziehen. Die ätiologische Diagnose ist oft allein massgebend, bietet aber an vielen Orten unüberwindliche Schwierigkeit. Die Temperaturverhältnisse ergeben manchmal wesentliche Criterien. Bekanntlich steigt im *Typhus abdominalis* die Temperatur gradatim, so dass sie am Ende der ersten Woche constant höher ist, als am ersten Tage, in der zweiten Woche auf gleicher Höhe sich hält oder noch mehr steigt. Beim gastrischen Fieber ist am ersten Tage die Temperatur mitunter am höchsten oder wenigstens ebenso hoch, wie an den folgenden Tagen. Die Haut, beim Typhus constant heiss und trocken, erweist sich beim gastrischen Fieber in der Regel feucht, vorzugsweise in den Handtellern; *Herpes labialis* wird häufiger dabei beobachtet als im Typhus, der Urin zeigt nicht selten Sedimente von harnsauren Salzen, minder excessive Zunahme des Gehaltes an Harnstoff, geringere Abnahme der Chloride.

Die Behandlung ist zunächst eine diätetische, wie bei allen gastrischen Zuständen. Man verbietet Fleischbrühe, Compot, Gemüse, Braten, gestattet nur Wasser und Schleimsuppen. Die Entziehungsdiät muss hinreichend lange fortgesetzt werden. Diätfehler bewirken sehr leicht Steigerung der Symptome und Recidive.

Von Medicamenten leisten Brechmittel zur Einleitung der Cur in der Regel die besten Dienste. Die Zunge pflegt darnach rascher sich zu reinigen, der Appetit kehrt eher zurück, es mässigt sich das Fieber. Wenn ich Brechpulver (*Rp. Rad. Ipecacuanhae 1·0, Tart. stibiati 0·03* $^1/_4$stündlich 1 Stück) wähle, lasse ich vorher mehrere Tassen Camillenthee trinken, damit der Magen mit Flüssigkeit angefüllt ist, der Brechweinstein die Schleimhaut nicht unmittelbar berührt. Nach dem Brechacte verordne ich bei fortdauerndem Brechreiz, bei Empfindlichkeit des Epigastriums lauwarme Fomente auf die Magengegend, innerlich eine Saturation in Verbindung mit einer kleinen Dosis Morphium (*Rp. Kali carbonici Acidi citrici aa. 3·0, Morphii acet. 0·03, Aqua dest. 200·0,* 2stündlich einen Esslöffel; nicht umgeschüttelt). Das Brechmittel passt dagegen nicht bei schwachen, alten Personen, ist ferner contraindicirt bei intensiver Schmerzhaftigkeit der Magengegend, sowie auch dann, wenn angenommen werden muss, dass die schädlichen Ingesta schon in den Darm übergegangen sind. Milde Abführmittel kommen alsdann zur Verwerthung. Seit langer Zeit verordne ich unter solchen Umständen die gebrannte Magnesia mit oder ohne Zusatz von *Radix Rhei* in Mixtur oder Pulverform. (*Rp. Infusi Rad. Rhei 10 : 180, Magnes. ustae 5·0, Syrupi simpl. 20. M. D. S.* 2stündlich 1 Esslöffel; umgeschüttelt. *Rp. Rad. Rhei 10·0, Magnes. ustae 20·0. M. D. S.* 3stündlich 1 Theelöffel in Sodawasser.)

Bei trockener Zunge und intensivem Fieber ist die Salzsäure zu wählen. Man fügt sie zu 2—3 Tropfen dem Trinkwasser oder dem Haferschleim bei, in geeigneten Fällen verdient die Mixturform den Vorzug. (*Rp. Acidi muriatici 1·0, Aq. dest. 160·0, Mucilag. Gummi arab., Syrupi Rubi Idaei*

*aa. 20·0. M. D. S.* 2stündlich 1 Esslöffel.) Kleine Gaben von salzsaurem Chinin werden in protrahirten Fällen mit Nutzen zugesetzt. Bei beginnender Reconvalescenz lasse ich einfache Chinatinctur in Verbindung mit *Tinctura Rhei vinosa* gebrauchen.

Literatur: [1]) Wunderlich, Das Verhalten der Eigenwärme in Krankheiten. II. Aufl., Leipzig 1870, pag. 290. — [2]) Liebermeister, v. Ziemssen's Path. u. Therapie, II. Aufl., II, pag. 137. — [3]) *Praxeos Medicae Universae Praecepta auctore* Josepho Frank, *Partis primae editio altera denuo elaborata*. pag. 90. — [4]) Johann Peter Frank, *De curandis hominum morbis. Liber. I. De febribus. Mannhemii MDCCXCII*, pag. 143. — [5]) Valleix-Lorain, *Guide du médecin praticien*. Paris 1866, III, pag. 603. — [6]) Dr C. F. Kunze, Lehrb. der prakt. Med. 3. Aufl. 1878, I, pag. 294. — [7]) Emile Chauffard, *Étude clinique sur la constitution médicale le l'année 1862 etc. Arobices generales de medecinae*. Guin. 1863, pag. 645.

Mosler.

**Gastritis** (γαστήρ) = Magenentzündung.

**Gastroadenitis** (γαστήρ und ἀδήν Drüse), Entzündung der Magendrüsen; besonders die hypertrophische Wucherung der Drüsenschläuche, der *État mamelonné* der Schleimhaut, bei chronischer Gastritis.

**Gastrocele** (γαστήρ und κήλη), Magenbruch, s. Brüche, III, pag. 424.

**Gastrodynie** (γαστήρ und ὀδύνη Schmerz), s. Cardialgie, III, pag. 658.

**Gastroenteritis** (γαστήρ und ἔντερον) = Magen-Darmentzündung.

**Gastrohysterotomie** (γαστήρ, ὑστέρα, τομή), Bauch-Gebärmutterschnitt = Kaiserschnitt.

**Gastromalacie** (γαστήρ und μαλακία), Magenerweichung.

**Gastroplegie** (γαστήρ und πληγή), Magenlähmung.

**Gastrorrhagie** (γαστήρ und ῥήγνυμι) = Magenblutung, Blutbrechen, Hämatemesis.

**Gastrorrhexis** (γαστήρ und ῥῆξις) = Magenzerreissung, Ruptur des Magens, die angeblich in vereinzelten Fällen bei gesundem Magen auf Grund schwerer Traumen oder übermässiger Anfüllung durch unverdauliche Ingesta vorgekommen sein soll.

**Gastroscopie** (γαστήρ und σκοπεῖν schauen), Inspection des Magens. Als Gastroscop bezeichnen NITZE und LEITER ein zur Inspection der inneren Magenwandungen dienendes Instrument mit einer dem BRUCK'schen Diaphanoscop nachgebildeten Leuchtvorrichtung; vergl. Diaphanoscopie, V, pag. 320.

**Gastrospasmus** (γαστήρ und σπασμός), Magenkrampf.

**Gastrotomie.** Nach der dermaligen, in Deutschland allgemein angenommenen Terminologie versteht man unter Gastrotomie die kunstgemässe Eröffnung des Magens. Die Anlegung einer Bauchwandfistel bezeichnet man mit dem Ausdruck Gastrostomie. Das Wort Gastrektomie gebrauchen wir zur Bezeichnung einer Continuitätsresection des Verdauungstractus im Bereiche des Magens. Gastroenterostomie ist die kunstgerechte Anlegung einer Communication zwischen Magen und Dünndarm (künstliche Magen-Dünndarmfistel). Von allen diesen Operationen soll hier die Rede sein.

1. Die Gastrotomie (Magenschnitt, *taille stomacale* bei VERNEUIL) ist eine der seltensten Operationen. Nach einer Zusammenstellung von B. CREDÉ wurde sie bisher 26mal unternommen; 7 der aufgefundenen Fälle sind jedoch unvollkommen bekannt. Die Operation wurde ausschliesslich zur Entfernung von fremden Körpern unternommen.

Die älteste bekannte Mageneröffnung wurde im Jahre 1602 in Prag durch Florian Mathis, einen hochbetagten Barbier aus Brandenburg, an einem 36jährigen böhmischen Bauer,

Namens Mathäus ausgeführt, um ein 7 Wochen zuvor verschlucktes Messer, dessen Spitze durch die Bauchwand durchzudringen begonnen hatte, zu entfernen. Es trat Heilung ein.

Im Jahre 1613 entfernte ein polnischer Arzt, Namens Grujer, ein verschlucktes Messer durch den Magenschnitt (Heilung).

Eine durch Daniel Beckerus genauer beschriebene Gastrotomie fand im Jahre 1635 zu Königsberg statt. Es handelte sich um einen 22jährigen Bauer, der etwa 4 Wochen zuvor ein Messer verschluckt hatte. Auf Beschluss und in Gegenwart der medicinischen Facultät in Königsberg, in Anwesenheit aller Studirenden, wurde nach Anrufung der Hilfe Gottes die Operation durch Daniel Schwabe ausgeführt. Der Magen war an die Bauchwand nicht angelöthet und musste hervorgezogen werden. Der Kranke wurde geheilt.

In unseren Tagen ging die Operation, die Labbé in Paris ausgeführt hatte, durch alle Blätter. Es handelte sich um einen 18jährigen Commis, der beim Vorzeigen von Taschenspielerkünsten eine Gabel verschluckt hatte. In den ersten 6 Monaten nach dem Unfall wenig Beschwerden; später vorübergehende, mitunter heftige Belästigungen und Leiden. Nach etwa 19 Monaten konnte man ermitteln, dass die Zinken der Gabel in der Magenwand fest steckten. Es wurde beschlossen, zunächst eine Anwachsung des Magens an die vordere Bauchwand herbeizuführen. Zu diesem Zwecke wurde die Bauchwand mehrmals tief geätzt. Zwei Jahre nach dem Unfalle wurde endlich die Gastrotomie nothwendig. Man fand aber keine Adhäsionen vor. Der Magen wurde vorgezogen, mit Nähten in der Bauchwand fixirt, eröffnet, die Gabel mit einer Polypenzange erfasst, aus den sie umgebenden Wucherungen losgemächt und ausgezogen. Heilung.

Begreifliches Aufsehen erregten in ärztlichen Kreisen die zwei Fälle von Haargeschwülsten im Magen, dadurch entstanden, dass die betreffenden zwei Mädchen (die eine 15jährig, die andere 17jährig) ihre Haare Jahre lang an den Enden abbissen und die Stückchen verschluckten (Schönborn und Thornton). Die von Credé gegebene Tabelle der verschluckten Fremdkörper ergab: 8 Gabeln, 5 Messer, 2 Löffel, 1 abgebrochene Schwertklinge, 1 Katheter, 1 abgebrochener Münzenfänger, 1 Kupferdraht, 1 Ulmenzweig, 2 Bleistangen, 2 Haargeschwülste, 2 Gebisse.

Von den 26 Fällen, die — wie gesagt — zum Theile unvollkommen bekannt sind, gingen nur 4 zu Grunde. Aber das Material lässt eine zusammenfassende Besprechung kaum zu. Die einzelnen Fälle sind sehr verschieden von einander. In einer Gruppe von Fällen handelte es sich um Spaltung eines Abscesses, der durch Perforation des verschluckten Fremdkörpers entstanden war und um Extraction der letzteren. In einer anderen Gruppe um Eröffnung der Bauchhöhle, Vorziehen des Magens, Eröffnung desselben und weitere Versorgung der gesetzten Wunden. Fälle so verschiedener Natur können nicht verglichen werden und bei der geringen Zahl der Fälle würde die eingehende Besprechung doch nur eine casuistische Erörterung bleiben müssen. Immerhin muss hervorgehoben werden, dass von den 10 Fällen, wo der Magen nicht angelöthet war, wo also die Bauchhöhle eröffnet werden musste, 8 heilten, obwohl 4 davon in die vorantiseptische Zeit fallen. Dies wirft ein ziemlich genügendes Licht auf die Frage der Indication. Obwohl eine von Demme angestellte Untersuchung ergab, dass bei verschluckten Gabeln in der grösseren Zahl der allerdings wenigen Fälle eine natürliche Elimination stattgefunden hatte, so muss im Hinblick auf das angeführte Resultat und bei dem heutigen Zustande der Chirurgie zugegeben werden, dass der Magenschnitt zulässig ist, wenn der verschluckte Körper überhaupt im Magen lange Zeit bleibt und Beschwerden verursacht, ungeachtet die natürliche Elimination desselben abgewartet werden könnte.

Hat man bei nicht angewachsenen Magen den Fremdkörper entfernt, so verschliesst man den Magen mit einer Naht, welche nach dem Principe der Lembert'schen Darmnaht auszuführen ist und reponirt den Magen. Diese Operation — die Gastrorhaphie — wurde als selbständige Operation zuerst von Billroth wegen einer Magenfistel ausgeführt, und zwar mit Erfolg. Keinen Erfolg hatten die jedenfalls zu billigenden Operationen von Mikulicz und Billroth; der erstere operirte bei spontaner Magenruptur, der letztere bei einem Schuss durch den Magen, wobei die Ein- und die Ausschussöffnung verschlossen wurde.

2. Die Gastrostomie kam erst in unserer Zeit auf. Ein norwegischer Militärarzt, Namens Chr. A. Egeberg war der Erste, der darauf verfiel, dass man im Falle einer tief sitzenden und nachgängigen Verengerung der Speiseröhre eine Magenfistel herstellen könnte, um durch dieselbe Nahrungsmittel in den Magen

einzubringen. Die Begründung dieser Operation und der Entwurf ihrer Methode wurde von EGEBERG im Jahre 1837 vorgetragen; aber die Veröffentlichung dieser Aufstellungen geschah erst im Jahre 1841. Vielleicht unabhängig von dieser Anregung gingen die Physiologen daran, an Versuchsthieren Magenfisteln anzulegen, um über den Verdauungsvorgang Studien anstellen zu können; BASSOW in Russland im Jahre 1842 und BLONDLOT in Frankreich im Jahre 1843. Für die Anlegung einer Magenfistel am Menschen plaidirte nun mit mehr Gewicht vom Jahre 1846 an SÉDILLOT und er ist es, der am 13. November 1849 die erste Operation am Menschen auch ausführte. Mit Recht kann man ihn den Schöpfer dieser chirurgischen Operation nennen. Von ihm rührt auch der Name Gastrostomie her. Bis zum Schlusse des Jahres 1879 waren 57 Gastrostomien bekannt; die von SAMUEL GROSS im Jahre 1885 veröffentlichte Statistik weist schon 204 Fälle auf. Die relativ meisten Gastrostomien sind auf meiner Klinik ausgeführt worden.

Die Indicationen formulirte SÉDILLOT also: 1 Angeborener Verschluss der Speiseröhre; 2. Compression derselben durch benachbarte Geschwülste; 3. Obliteration der Lichtung der Speiseröhre durch Krankheiten der Wandung der letzteren: 4. Obliteration durch Wucherungen im Inneren der Speiseröhre.

Augenscheinlich lassen sich die 3. und 4. Indication in eine einzige zusammenfassen, ferner hat weder die 1. noch die 2. Indication bisher Veranlassung gegeben, die Operation auszuführen. Es ist vielmehr die Gastrostomie ausgeführt worden: *a)* wegen narbiger, *b)* wegen krebsiger Stricturen.

Selbstverständlich müssen die Fälle krebsiger Strictur in Bezug auf Indication und Resultat von den anderen geschieden werden, da es sich bei denselben nur um Verlängerung des Lebens und um Erhöhung des Lebensgenusses in der dem Kranken noch zugemessenen Lebensfrist handelt.

Bei den an *Carcinoma oesophagi* Leidenden steht die Frage so:

Sitzt das Carcinom am Halstheile und ist es überhaupt operirbar, so muss von Fall zu Fall entschieden werden, ob die locale Operation mehr verspricht als die symptomatische Gastrostomie Folgende von STUDSGAARD vorgebrachte Formulirung der Indication erscheint sehr beachtenswerth: wenn die Geschwulst nicht adhärent ist, wenn keine unerreichbaren Lymphdrüsenschwellungen vorhanden sind, so resecire man den Oesophagus.

Sitzt das Carcinom im Halstheil, ohne aber operirbar zu sein, sitzt es ferner im Brusttheil, so bleiben nur zwei Wege übrig, entweder den Kranken seinem Schicksale überlassen oder Gastrostomie.

Die Gastrostomie bietet eine gewisse Gefahr. Wenn man die von ZESAS gegebene Statistik berücksichtigt, so wären von den 129 Operirten nur 18 genesen; die Gefahr ist also eine bedeutende. Berücksichtigt man aber die Todesursachen, so findet man 36mal Erschöpfung, 10mal Pneumonie angegeben, und man muss daraus entnehmen, dass viele Fälle operirt wurden, wo der Zustand der Kranken ein solcher war, dass überhaupt keine Aussicht auf Erfolg vorhanden war. Denkt man sich, dass fürderhin eine bessere Auswahl von Fällen getroffen werden wird, so kann man annehmen, dass die Mortalitätsziffer eine geringere sein wird. In jedem Falle aber bleibt folgende Ueberlegung: durch die Operation gewinnt der Kranke eine Erleichterung seines Leidens; stirbt er, so verliert er den kurzen und qualvollen Lebensrest. Im Allgemeinen werden die Kranken bei dieser Ueberlegung die Operation vorziehen.

Ganz anders steht die Frage bei narbiger Verengerung. Ist diese gegen die Dilatation so widerspenstig, dass die Existenz des Kranken untergraben wird, so bedeutet die gelungene Gastrostomie so viel wie endgiltige Lebensrettung. Bei ZESAS erscheinen unter 31 wegen Narbenstrictur Operirten 11 als genesen. Die Mortalität ist also geringer als bei Carcinom. Der Gewinn ist ungeheuer und der Einsatz viel geringer. Es kommt aber noch ein weiteres Moment hinzu. Es ist mir bei einem Falle gelungen, einen Knaben durch Gastrostomie nicht nur am Leben zu erhalten, sondern es gelang später, die Oesophagusstrictur zu dilatiren,

die Speiseröhre vollkommen wegsam zu machen und so den Kranken ad integrum zu heilen; die angelegte Magenfistel schloss sich spontan. Mit der Zeit wurde die angelegte Magenfistel dazu benützt, verschiedene neue Formen der Dilatation der Strictur zu versuchen, so dass die Aussicht auf eine volle Restitution der Functionen heute noch grösser ist, als ehedem. Es kann also über die Richtigkeit dieser Indication kein Zweifel erhoben werden.

Was den Erfolg der Operation, d. h. die durch dieselbe ermöglichte Ernährung, auf die Zunahme des Körpergewichtes betrifft, so führe ich folgende Daten als Beispiele an.

1. Ein wegen narbiger Strictur von TRENDELENBURG operirter Knabe.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Am | 26. | März | 1877 | wog der Knabe . . | 16.500 | Grm. |
| „ | 28. | „ | „ | Operation. | | |
| „ | 17. | April | „ | Körpergewicht . . | 16.800 | „ |
| „ | 26. | „ | „ | „ . . | 17.300 | „ |
| „ | 12. | Mai | „ | „ . . | 18.000 | „ |
| „ | 20. | Juni | „ | „ . . | 19.300 | „ |
| „ | 28. | Juli | „ | „ . . | 20.800 | „ |

2. Ein wegen narbiger Strictur von mir operirter Knabe. (Vor der Operation war der Knabe so ausgehungert, dass er sich auf den Füssen nicht halten konnte.)

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Am | 22. | November | 1881 | wog der Knabe | 16.300 | Grm. |
| „ | 23. | „ | „ | Operation. | | |
| „ | 2. | December | „ | Körpergewicht | 20.470 | „ |
| „ | 8. | „ | „ | „ | 18.700 | „ |
| „ | 2. | Januar | 1882 | „ | 18.200 | „ |
| „ | 3. | „ | „ | „ | 17 500 | „ |
| „ | 13. | „ | „ | „ | 19.500 | „ |
| „ | 23. | „ | „ | „ | 19.980 | „ |
| „ | 4. | Februar | „ | „ | 21.500 | „ |
| „ | 1. | April | „ | „ | 24.000 | „ |
| „ | 15. | „ | „ | „ | 26.000 | „ |

3. Ein wegen Carcinom von mir operirter Mann von 57 Jahren.

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Am | 1. | Tage | nach | der | Operation | wog | der | Kranke | 55.700 | Grm. |
| „ | 21. | „ | „ | „ | „ | „ | „ | „ | 59.700 | „ |
| „ | 32. | „ | „ | „ | „ | „ | „ | „ | 57.800 | „ |
| „ | 54. | „ | „ | „ | „ | „ | „ | „ | 61.000 | „ |
| „ | 63. | „ | „ | „ | „ | „ | „ | „ | 62.000 | „ |
| „ | 73. | „ | „ | „ | „ | „ | „ | „ | 62.600 | „ |
| „ | 75. | „ | „ | „ | „ | „ | „ | „ | 63.500 | „ |

Was den Lebensgenuss der durch die Operation vor dem Verhungern und Verdursten Geretteten betrifft, so geben die bisherigen Beobachtungen folgenden Aufschluss.

In dem ersten Falle von TRENDELENBURG bediente sich der operirte Knabe eines Kautschukrohres, das mit dem unteren Ende in die Magenfistel eingeschoben wurde und am oberen Ende eine trichterförmige Erweiterung besass; er besass also gewissermassen eine Oesophagusprothese. Nachdem er den Bissen gekaut hatte, nahm er ihn mit dem Löffel auf und brachte damit das Gekaute in den Trichter, von wo aus dasselbe in der Regel durch die eigene Schwere in den Magen glitt. Wenn der Bissen nicht selbst hinabglitt, so half der Knabe durch einen eigenen Kunstgriff nach, indem er eine leichte Exspirationsbewegung machte. Diesen Kunstgriff erlernte eine andere (2. TRENDELENBURG) Operirte nicht, auch konnte sie bei ihren schadhaften Zähnen den Bissen nicht gut kauen; sie brachte daher die Nahrungsmittel (feingehacktes Fleisch, Milch u. dergl.) mittelst eines Trichters in die Kautschukröhre, die mit dem Einsatzrohre in der

Fistel communicirt. Der von VERNEUIL operirte Jüngling injicirte sich in den Magen Suppe, gehacktes Fleisch, Eier etc., Milch und Wein stillten den bedeutenden Durst; übrigens war auch der Hunger ansehnlich. Der Operirte hatte deutliche Geschmacksneigungen; er liebte es einmal dies, einmal ein anderes in den Mund zu nehmen, sich an dem Geschmacke zu laben, und das Genommene auszuspucken. Die Einspritzungen in den Magen erregten ihm keine andere Empfindung, als die des Kalten oder Warmen; manchmal erzeugten sie reichliche Speichelabsonderungen im Munde. Die Stühle waren selten (dreitäglich) aber regelmässig, und von normalem Aussehen; übrigens war das betreffende Individuum schon vor der Operation an einen alle 2 Tage eintreffenden Stuhl gewohnt. Unter den wegen krebsiger Strictur Operirten dürfte der ESCHER'sche Fall den günstigsten Erfolg in Betreff des Lebensgenusses repräsentiren. Die Ernährung fand in folgender Weise statt: „Nachdem sich Patient (wegen der ansteigenden Richtung der Fistel) auf den Rücken, ein wenig nach rechts hingelegt, wurde zuerst, anfangs direct, später durch Rohr und Trichter eingegossen, ein dicker Brei aus stark zerkleinerten Speisen nach Auswahl des Patienten gereicht, dann der Obturator eingelegt und eine beliebige Menge Getränk — Milch, Brühe, Chocolade, Wein u. s. w. — durch das Eingussrohr und einen darauf gesetzten kleinen Trichter in den Magen befördert. Dies geschah 3mal im Tag; hatte Patient in der Zwischenzeit Durst, so wurde auf gleiche Weise eingegossen, ohne den Obturator zu lüften. Die Mengen von Speise und Trank bemassen sich nach dem Gefühl des Patienten. Von der 3. Woche an begann Patient auch Speisen zu kauen und auszuspucken, während er bisher nur den Mund und Rachen gespült hatte; allmälig wurde Patient, sonst mässig und einfach gewöhnt, sogar ein Feinschmecker, und hielt sich auf diese Weise für den verkürzten Genuss des Essens schadlos. Zum Gebrauch eines Rohres, um nach TRENDELENBURG die gekauten Speisen selbst in den Magen zu fördern, war er aber nie zu bringen. In der angegebenen Weise wurde aber Hunger und Durst vollständig gestillt. Interessant waren die Beobachtungen an dem von LANGENBECK operirten Kranken. Man brachte die Nahrungsmittel in den Magen mittelst eines Irrigators, und zwar 3mal täglich; sie bestanden in 1500 Grm. Milch, 8 rohen Eiern, und einem Löffel der LEUBE'schen Solution. Einige Zeit nach der Operation konnte der Kranke auch auf natürlichem Wege Flüssigkeiten schlucken und so den Durst stillen, der auch durch Einbringung von grösseren Flüssigkeitsmengen in den Magen nicht gestillt werden konnte. Aber selbst der Hunger wurde durch Magenfütterung nicht in erwünschter Weise gestillt. Der Kranke sagte, er sei unten (im Magen) satt, aber nicht oben (im Munde). Ein ebenfalls zufriedenstellendes Resultat bietet der Fall SCHÖNBORN'S dar. Der Kranke ass täglich 2—3 Beafsteaks; er kaute das Fleisch und brachte es in den Magen.

Aehnliche Beobachtungen sind in neuerer Zeit bei uns und anderwärts reichlich gemacht worden.

Operationsmethode. Da die Gastrostomie nur an solchen Individuen vorgenommen wird, welche schon längere Zeit ungenügende Nahrungsmengen zu sich nahmen, und der Magen mithin zusammengezogen ist, so ist es am allerwenigsten zu bestimmen, durch welche Schnittrichtung man am leichtesten direct auf den Magen kommt. FENGER gab zuerst an, der Schnitt sei parallel zum linken Rippenbogen zu führen. Würde man in der Mittellinie oder nahe an derselben vordringen, so käme man auf die Leber und thatsächlich bekam man in 4 Fällen, wo der Medianschnitt geführt wurde, die Leber in die Wunde; oder man würde besten Falles an das Pylorusende stossen; hier aber die Magenöffnung anzulegen, wäre höchst unzweckmässig, weil die in den Magen eingeführten Nahrungsmittel bei ihrer Vorwärtsbewegung wiederum an der Fistel vorbeiströmen müssten. Man macht also einen Schrägschnitt, der parallel zum linken Rippenbogen, und zwar in einer Entfernung von 1—2 Cm. von dem letzteren verläuft. Der Schnitt soll nur bis an das Niveau der 9. Rippe herabgeführt werden. PETIT hebt diesbezüglich folgendes hervor. In 9 Fällen, wo der Schnitt oberhalb der 9. Rippe sich erstreckte,

...n: nur 2mal wurde auch noch die Leber erblickt. ...itt unter die 9. Rippe fiel, sah man nur 2mal den ...er; in den anderen Fällen kam das grosse Netz oder ... Quercolon oder die Leber zum Vorschein. Ueber den ...führung sind in der That alle Operateure einig. Da ...ngezogen sein kann, dass sein Hervorheben auch bei ... Schwierigkeiten bieten könnte, so wurde daran gedacht, ...n auszudehnen. Es wurde in einem Falle (SCHÖNBORN) ...n den Magen eine Schlundröhre eingeführt, an deren ...gefalteter Ballon befestigt war, der aufgeblasen wurde, ...gelangt war. Diese Procedur wurde 2 Tage vor der ...t, so dass die Magenwölbung an der Bauchwand sichtbar ...dieses Kunststückes wurde der bei der Operation bloss...irt. STUDSGAARD flösste vor der Operation die Bestand... in den Magen, damit dieser durch das sich entwickelnde ...Versuche dieser Art sind eben nur möglich, wo der Oeso...r ist. Es kann bei der angegebenen Schnittrichtung und ...enem Magen nur die Frage entstehen, ob der in der ...il das Quercolon oder der Magen ist. Wenn ein solcher ...e, dann wird man den vorliegenden Theil näher untersuchen, ...müssen. Das Colon ist an den Muskeltänien, an den Haustris, ...Verlauf der unteren Curvatur und den hier eintretenden

...n näheren Gang der Operation betrifft, so wurde dieselbe früher ...n in einem Tempo gemacht. Jetzt macht man allgemein den ...der 1. Act besteht in der Blosslegung des Magens zu dem ...Serosa an die vordere Bauchwand anwachse; die Eröffnung ...in einem 2. Acte. Bei dem 1. Acte wird ein kleines Stück ...Magenwand in Form einer Kuppe vorgezogen und ringsum an ...uchwunde mit zahlreichen feinen Nähten, welche nur in die ...gens eindringen, befestigt. Zu dichte Nähte können Gangrän ...und septische Infection herbeiführen. Man polstert die Wunde mit ... und eröffnet nach einigen Tagen die Magenkuppe mit dem ...Ich pflege durch die angenähte Magenkuppe zwei Fixirungsschlingen ...um die Magenkuppe vorziehen zu können und um genau die Stelle ...man die Spitze des Thermocauter anlegen soll.

...nöthig, die Operation in einem Acte zu machen, so eröffne ich ...Magenkuppel mit dem Thermocauter und bringe durch die Oeffnung ...n, welche an ihrer Aussenfläche eine Rinne hat; nun wird mittelst ... die Magenkuppe an die Cantüle ringsum angepresst, so dass neben ... verschliessbaren Cantüle nichts ausfliessen kann. Andere Operateure ... Magenkuppel und nähen die Mucosa an die Cutis ringsum an; hierbei ...en Bauchwandschichten ein Hohlraum entstehen, in welchem Secret... eintreten kann.

Die zum Einflössen der Nahrung dienenden Vorrichtungen waren sehr ...en. SEDILLOT wählte eine mit einem Stöpsel verschliessbare Cantüle, die ... Platte befestigt war; häufig wurde ein Drain eingebracht, der blos mit ...mstreifen, oder mittelst Heftpflaster oder mittelst einer Nadel befestigt ... KÜSTER nahm eine Doppelcantüle, TRENDELENBURG eine Röhre, die sich ... trichterförmig erweitert. In einzelnen Fällen musste ein Obturator angewendet ...den, um das Herausfliessen des Mageninhalts zu verhindern; man verband mit ... Obturatur zugleich die Cantüle zur Injection. So bediente sich LANGENBECK ... Luftpessariums, durch welches der Drain durchging; über das Pessarium ... in der Mitte durchlöcherte Blechplatte; das Rohr wurde mit einem ...chlossen und der ganze Apparat mittelst einer elastischen Bandage

angeschnallt. LANNELONGUE bediente sich eines sanduhrförmigen, hohlen, zum Aufblasen geeigneten Obturators, durch dessen Achse das zum Einflössen dienende Rohr durchging; ESCHER construirte einen elastischen Obturator, indem er über die Canüle zwei Condoms übereinander festband, deren Zwischenraum sich aufblasen liess. Wir kommen immer mit einem entsprechend dicken Drainrohr aus.

In einem Falle (ROSE) zeigte sich die merkwürdige Erscheinung, dass der Magensaft die Wunde anätzte, so dass man die Magensäure neutralisiren musste; oberflächliche Gangrän der Haut wurde auch in einem Falle von TRENDELENBURG beobachtet. Ein etwas stärkerer Prolaps der Schleimhaut zeigt sich häufiger. Mitunter ist der Magen so rebellisch, dass er die erstere Zeit alle eingeführte Nahrung bei der Fistel entleert. In der Regel beruhigt er sich bald.

Der Gedanke, dass man bei narbiger Strictur des Oesophagus von der Magenfistel aus die Dilatation der Strictur versuchen könnte, ist sehr naheliegend. Denn bei Harnröhrenstricturen wurde Analoges ebenfalls versucht; man suchte ja von der Blasenfistel aus, die durch Punction hergestellt war, die Urethra zu dilatiren.

Auf diesem Wege erlebten Erfolg BERGMANN, SCHATTAUER, CAPONOTTO. In neuester Zeit schlug v. HACKER vor, bei Stricturen, die für eine Darmseite passirbar sind, an das obere Ende ein dünnes Drainrohr zu befestigen und im ausgezogenen Zustande von unten her nachzuziehen, so dass es die Strictur passirt. Denselben Gedanken führte MAYDL zu gleicher Zeit aus, indem er durch Nachschleppen von dilatirenden Stücken von unten oder von oben die Strictur bearbeitete.

Aber auch Duodenalstricturen wären der Dilatation von der Magenfistel aus zugänglich. Für diesen Zweck erschien die Magenfistelbildung als eine präliminirende Operation. SCHEDE giebt an, er habe thatsächlich in dieser Absicht zwei Gastrostomien unternommen; beide erfolglos, weil der letale Ausgang in sehr kurzer Zeit eingetreten war. LORETA hingegen machte die Gastrotomie und suchte die Strictur von der Wunde aus mit Finger oder Dilatatorium zu forciren, worauf die Magenwunde wieder geschlossen wurde. Er machte die Operation bei Pylorusstenose dreimal mit günstigem, einmal mit letalem Ausgange, einmal mit glücklichem Erfolge bei Stenose an der Cardia. Die Operation fand nur in Italien vereinzelte Nachahmung (GIOMMI, FRATTINI).

3. Die Frage der Gastrektomie wurde schon im Jahre 1810 durch eine Inauguraldissertation von C. TH. MERREM angeregt, aber nie wieder näher erwogen, bis sich derselben die BILLROTH'sche Schule annahm. (MERREM selbst berichtet, dass vor ihm ein Arzt in Philadelphia Pylorusresectionen an Hunden und Kaninchen erfolglos versucht hatte.) Im Jahre 1874 machten GUSSENBAUER und WINIWARTER Versuche über die „partielle Resection des Magens“, welche von zwei Schülern CZERNY'S, SCRIBA und KAISER fortgesetzt wurden. Auch nahmen sich GUSSENBAUER und WINIWARTER die Mühe, die Sectionsprotokolle des Wiener allgemeinen Krankenhauses durchzusehen, um über den Sitz des Magenkrebses nähere Daten zu gewinnen. Unter 903 Fällen von Magencarcinom war der Sitz der Neubildung 542mal am Pylorus; darunter waren 223 Fälle, wo kein Secundärcarcinom, und 172 Fälle, wo keine Verwachsung der Geschwulst vorhanden war. Aus diesen Ziffern ergaben sich von selbst die allgemeinen Chancen der Operation, soweit sie von der Krankheit selbst abhängen. In technischer Beziehung eröffneten gelungene Darmresectionen, insbesondere die von CZERNY wegen Carcinom ausgeführten, der antiseptisch durchgeführten Gastrektomie nicht ungünstige Aussichten auf Erfolg.

Gelegenheitliche Abtragungen eines Stückes der Magenwand, wie die von Torelli wegen traumatischem Prolaps und die von Esmarch bei Auffrischung einer Magenfistel unternommene, förderten die Idee der Gastrotomie wohl nicht.

Am Menschen wurde die Gastrektomie zuerst von PÉAN ausgeführt. Zwar bemerkt PÉAN, ein College von Arras habe ihm mitgetheilt, dass er die

Operation vor einigen Jahren gemacht und dass der Kranke noch zwei oder drei Tage gelebt hätte; allein dieser Fall ist eben in seinen Einzelheiten nicht bekannt, also nicht discussionsfähig.

In Péan's Falle handelte es sich um eine Strictur des Pylorus, welche seit mehreren Wochen bestand und die Passage der verschluckten Nahrungsmittel vollständig verhinderte, so dass eine enorme Erweiterung des Magens, der bis an die Schambeine hinunterreichte, erfolgt war und der Tod an Inanition bevorstand. In den letzten 14 Tagen wurde alles Genossene sofort ausgebrochen und nur ernährende Clystiere wurden zum Theil behalten. In den letzten 3 Monaten hatte der Kranke ein Drittel seines Körpergewichtes verloren. In seiner Verzweiflung und dem Selbstmorde nahe, nahm er den Vorschlag der Operation gerne an, um aus der entsetzlichen Lage herauszukommen. Nur die grosse Schwäche des Kranken war es, die einen ungünstigen Ausgang befürchten liess. Am 9. April 1879 wurde die Operation vorgenommen. Schnitt 5 Fingerbreiten lang, links von Nabel, zum Theil oberhalb, zum Theil unterhalb des letzteren. Trotz der grossen Blutarmuth mussten einige Gefässe der Bauchwand in hämostatische Pincetten gefasst werden. Nach Eröffnung des Peritoneums stiess man sofort auf die vordere Fläche des Magens, der wie ein aufgeblasener Schlauch vor den Gedärmen lag und die vordere Gegend des Bauchraumes ganz ausfüllte. Die nähere Untersuchung ergab das Vorhandensein eines Neugebildes, das am Pylorus seinen Sitz hatte und unter das Duodenum sich erstreckte. Das viscerale Peritoneum war an diesen Stellen glatt; nicht so das Mesocolon; in der Höhe der unteren Magen-Duodenum-Curvatur setzte sich das Neugebilde zwischen den Blättern des Mesocolon fort, wölbte diese vor und das Peritoneum besass eine ungewöhnliche Blässe und war gefässlos. Hier war offenbar eine durch die Neubildung bedingte Verdickung der Wandung des Verdauungstractus und in Folge dessen eine Verengerung seiner Lichtung. Péan resecirte den Magen und das Duodenum ober- und unterhalb der Geschwulst; die Blutung wurde durch hämostatische Pincetten präventiv verhindert. Hierauf wurden die resecirten Enden aneinander genäht unter Einstülpung der Ränder und mit Catgut. Die Naht machte bedeutende Schwierigkeiten, weil die Wandung des Duodenums verdünnt, jene des Magens verdickt und weil der Querschnitt der ersteren kleiner als der des letzteren ist. Die äussere Wunde wurde genäht. Die Operation dauerte $2^1/_2$ Stunden. Ernährende Clysmen. Am Schlusse des 2. Tages Ernährung durch den Mund. Einiges Erbrechen galliger Stoffe, zum Beweise, dass der Magen mit dem Duodenum communicire. Am Ende des dritten Tages wurde der Puls (bisher 96) frequenter und schwächer. Transfusion von 50 Gramm Blut. Einige Besserung im Befinden. Am nächsten Tage Transfusion von 80 Gramm Blut; Besserung; es werden kräftige Nahrungsmittel in den Magen und das Rectum eingeflösst. In der Nacht zwischen dem 4. und 5. Tage wieder Schwäche. Tod am 5. Tage. Section nicht gestattet.

Am 16. November 1880 führte Rydygier in Culm die zweite Operation aus, und zwar wegen Carcinom des Pylorus; der 65jährige Kranke starb 12 Stunden nach der Operation.

Die dritte Pylorusresection führte Billroth am 29. Januar 1881 an einer 43jährigen Frau wegen Pyloruscarcinom aus. Die Kranke wurde nach 22 Tagen geheilt entlassen, starb aber kaum 4 Monate später am Recidive.

Mit diesem ersten Heilungsfalle wurde die Operation in den dauernden Besitz der Praxis eingeführt und die Billroth'sche Schule entwickelte die Technik derselben in einer Weise, die auf der Höhe unserer Zeit steht.

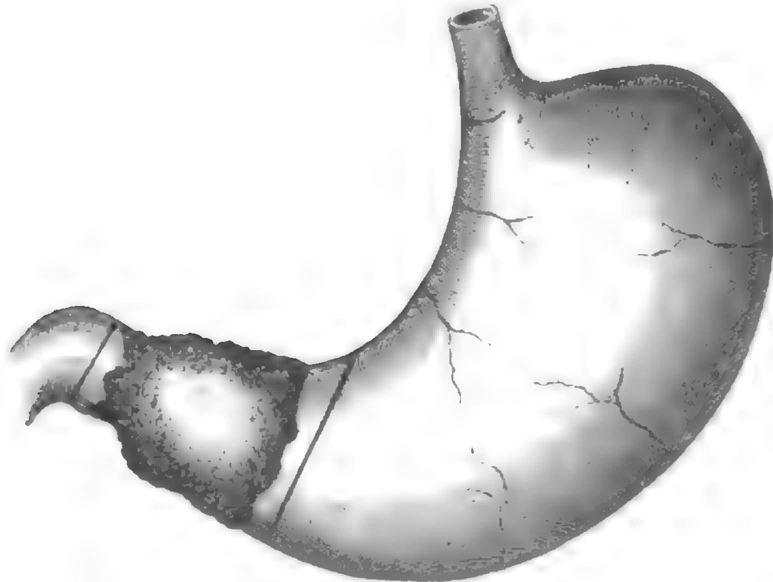
Schon am 21. November 1881 führte Rydygier die Pylorusresection aus einer neuen Indication aus; es handelte sich um ein stenosirendes *Ulcus rotundum;* die 30jährige Kranke wurde nach 20 Tagen geheilt entlassen. Bald darauf stellte Rydygier noch eine dritte und vierte Indication auf, nämlich unstillbare, lebensgefährliche Blutung aus einem runden Geschwüre und Perforation eines solchen in die Bauchhöhle. Diese letzteren zwei Indicationen wurden im Allgemeinen nicht acceptirt.

Gleichwohl wurde die Pylorusresection vom Jahre 1881 an so zahlreich ausgeführt, dass Kramer im Jahre 1885 schon 82 Fälle gesammelt hatte; man kann im gegenwärtigen Augenblicke annehmen, dass die Zahl der Operationen die Ziffer 100 bereits überstiegen hat. Anfangs hat man — und dies zeigt sich in der Geschichte vieler Operationen — auch viele ungeeignete Fälle operirt; heute steht man allgemein auf dem von Billroth selbst betonten Standpunkte, dass nur eine ganz streng umschriebene Gruppe von Fällen des *Carcinoma pylori* zur Resection geeignet sei; hier schränkt sich also die Praxis ein; bei Narbenstenose hingegen scheint eine Erweiterung der Praxis im Zuge zu sein. Es ist dies auch begründet; denn bei Carcinomen werden auch in den anscheinend günstigsten Fällen die Recidive den Erfolg bald wieder vernichten; so sind bei den Billroth'schen Fällen die Recidive in einem Falle noch nach 4 Jahren und in

einem zweiten noch nach 2 Jahren ausgeblieben; in den anderen trat der Tod nach Monaten ein. Bei der nichtkrebsigen Stenose kann hingegen ein dauernder grossartiger Erfolg erzielt werden.

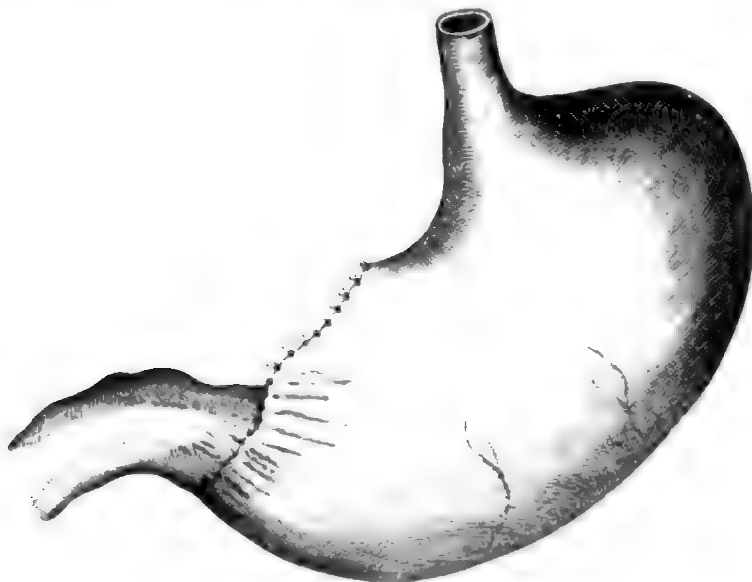
Im Laufe der letzten Jahre haben sich nun verschiedene neue Verfahren entwickelt; so hat CZERNY eine elliptische Excision der kranken Partie vorgenommen, ohne die Continuität des Magendarmtractus an allen Punkten der Circumferenz zu unterbrechen; in analoger Weise hat BILLROTH einen Keil aus der

Fig. 14.



Magenwandung ausgeschnitten. Hierzu kam noch die von WÖLFLER zuerst ausgeführte Gastroenterostomie und die Combination derselben mit der Resection der erkrankten Partien, wie sie BILLROTH in letzter Zeit übt. Indem wir die Indicationen zu den speciellen Verfahrungsarten zum Schlusse besprechen, wollen wir nun die Technik der typischen circulären Pylorusresection erörtern.

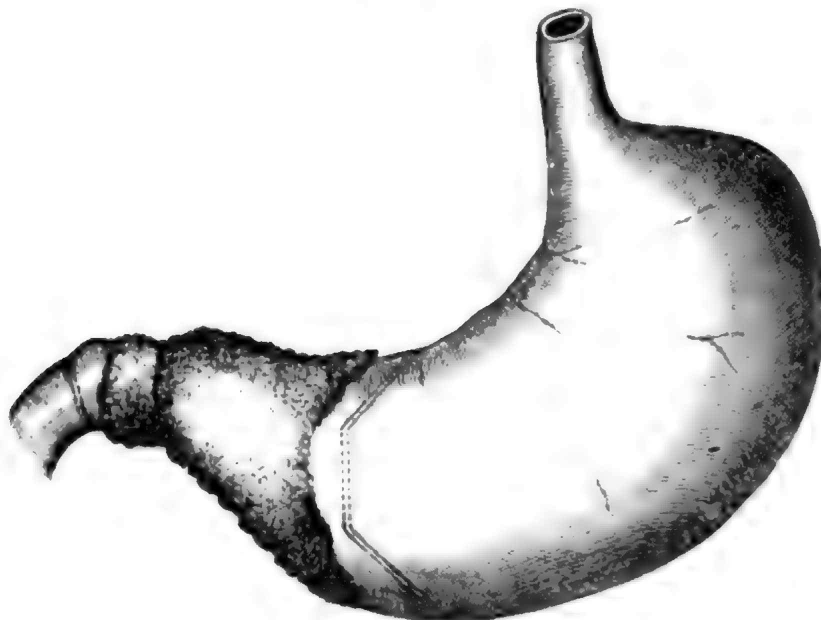
Fig. 15.



Denken wir uns den Fall eines kleinen, genau umschriebenen, gut verschiebbaren Pylorustumors, so wird zunächst die Bauchhöhle eröffnet, um auf denselben einzudringen. BILLROTH schneidet direct auf den Tumor in querer oder schräger Richtung ein; in Fällen schwierigerer Art zieht auch BILLROTH den von CZERNY und RYDYGIER empfohlenen Schnitt in der *Linea alba* vor, weil man, wenn die Resection sich nicht ausführbar zeigt, von hier aus die Gastroenterostomie leichter anlegen kann. Der quere Schnitt bedingt auch eine gewisse Spannung

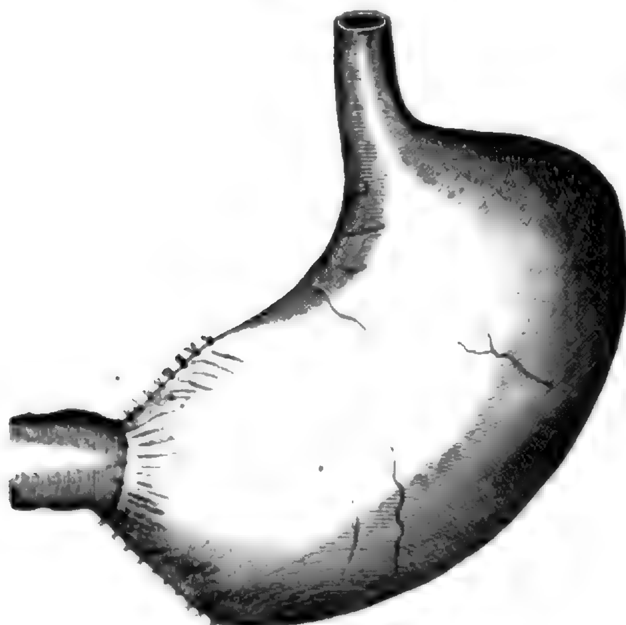
der Ränder. Nachdem man sich über die Verhältnisse der Geschwulst orientirt, wird der zu excidirende Pylorus isolirt. Zu diesem Zwecke wird das *Ligam. gastro-colicum* in nöthiger Ausdehnung derart durchgetrennt, dass man kleine Partien desselben zwischen zwei Klemmzangen fasst und in den Klemmfurchen Ligaturen anlegt, damit sowohl der centrale als auch der periphere Theil der Verbindung des Magens mit dem Colon unterbunden werde; zwischen je zwei Ligaturen wird das Netz durchgetrennt, und zwar am besten mit dem Thermokauter.

Fig. 16.



In gleicher Weise wird das kleine Netz durchgetrennt. Ist die Freilegung des zu resecirenden Stückes erfolgt, so zieht man den Magen vor und schiebt unter denselben einen grossen, wohl desinficirten Schwamm oder eine carbolisirte Com-

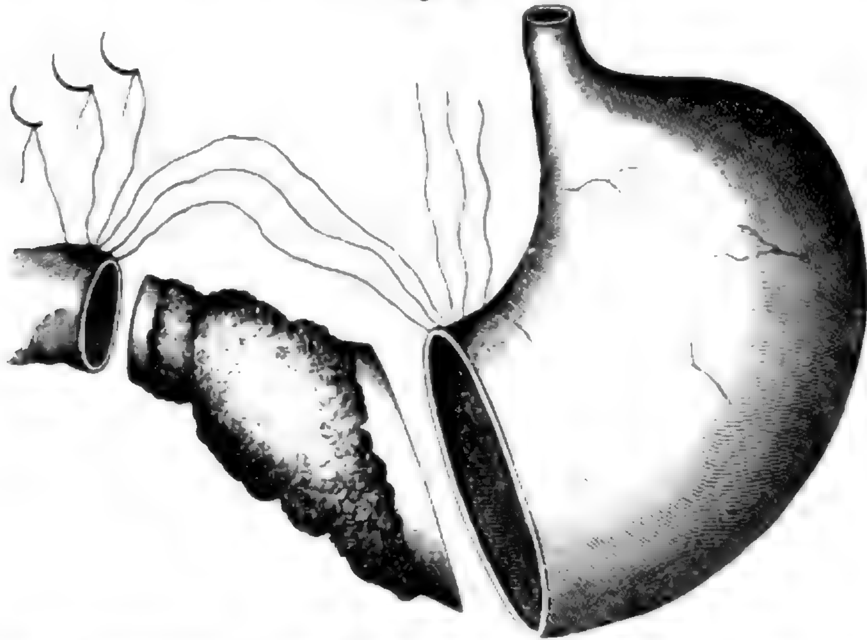
Fig. 17.



presse oder Jodoformgaze, damit nun bei allen weiteren Manipulationen die Bauchhöhle abgesperrt werde. Nun trennt man den Magen an der mittelst einer Museux'schen Zange gefassten Geschwulst im Gesunden durch, derart, dass man an der kleinen Curvatur beginnend, mit der Scheere die beiden Magenwandungen auf einmal einschneidet und die spritzenden Gefässe sofort unterbindet. Nach zwei bis drei Scheerenschlägen hat man etwa zwei Drittel des Magenquerschnittes durchgetrennt. Die Wundränder des so erhaltenen Magenlumens werden nun

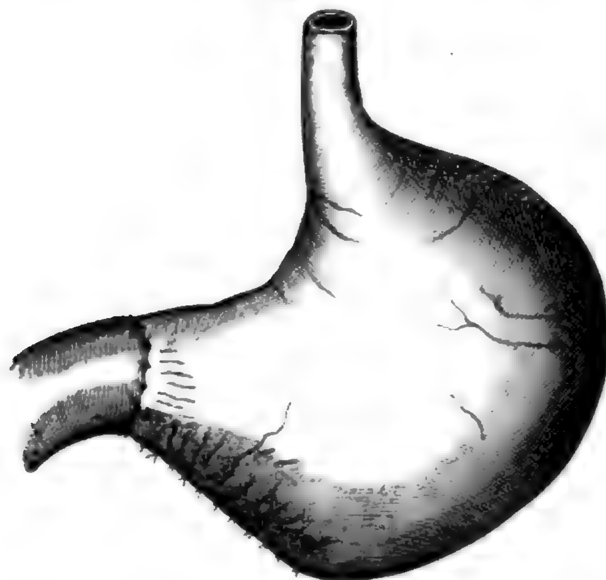
mittelst tiefer innerer und seichter äusserer Nähte nach dem Principe der Darmnaht verschlossen und dadurch das Magenlumen so verkleinert, dass das noch nicht durchgetrennte Drittel desselben dem Lumen des Duodenums beiläufig entspricht. Nun wird dieser Rest des Lumens durchgetrennt. Der Pyloruskrebs hängt dann noch am Duodenum. Auch dieses wird jetzt mit der Scheere durchgetrennt und damit ist die Geschwulst entfernt. Es stehen jetzt einander gegenüber: das auf ein Drittel des Querschnittes verkleinerte Magenlumen und der

Fig. 18.



Querschnitt des Duodenum. Durch circuläre Naht werden beide vereinigt. Man fängt die innere Naht hinten anzulegen an und schreitet von dort über oben und über unten nach vorne; die letzten Nähte können selbstverständlich nicht mehr vom Lumen aus, sondern in gewöhnlicher Weise nach Art der LEMBERT'schen Darmnaht

Fig. 19.



angelegt werden. Hierauf können noch feine äussere Serosanähte die Occlusion vervollständigen. Dass man nach Eröffnung des Magens den etwaigen Inhalt desselben mit Schwämmen sorgfältig austupfen muss, dass nach Durchschneidung des Duodenums gegen ein Zurückschlüpfen desselben, sowie gegen Regurgitiren des Darminhalts vorgebeugt werden muss, ist selbstverständlich; verlässliche Gehilfen besorgen das letztere am besten mit Fingercompression. Sind alle Nähte angelegt und revidirt, so wird der Magen mit Carbolschwämmen sorgfältig abgewischt und reponirt; dann kommt die Vereinigung der Bauchdeckenwunde.

In welcher Weise man das Magenlumen überhaupt verkleinern kann, zeigen die beigegebenen Figuren.

Fälle von so einfacher Art sind ausserordentlich selten; es ist aber zu erwarten, dass in der Zukunft die Kranken häufiger in einem so frühen Stadium der Erkrankung der Operation sich unterziehen werden, dass diese Gruppe von Fällen in der Praxis zahlreicher vertreten sein werden. Die zwei BILLROTH'schen Fälle, wo die Heilung schon Jahre lang andauert, gehören hierher.

Eine zweite Kategorie von Fällen ist dadurch charakterisirt, dass geringe, leicht lösliche Anwachsungen an das kleine und grosse Netz, an das Quercolon und leicht entfernbare Lymphdrüseninfiltration vorhanden sind. Die Operation ist hier zwar noch immer ausführbar; aber die Recidive bleiben nicht aus. Die temporär Geheilten sind also von den Beschwerden des Magencarcinoms für einige Zeit befreit.

Eine dritte Kategorie bilden jene Fälle, wo ausgedehnte, schwer trennbare Verwachsungen (besonders mit der Leber und dem Pancreas) und Infiltrationen in den mesenterialen und retroperitonealen Lymphdrüsen vorhanden sind. Fälle dieser Art sind von der Operation auszuschliessen.

Diese von V. HACKER aus der BILLROTH'schen Klinik gegebene Gruppirung und daraus folgende Indicationsstellung ist einfach und einleuchtend.

Was soll nun geschehen, wenn nach Eröffnung der Bauchhöhle solche Verhältnisse angetroffen werden, welche die Operation contraindiciren. Die Frage ist von grosser Wichtigkeit nicht nur wegen der Fälle von Carcinom, sondern insbesondere wegen der Fälle von narbiger Pylorusstenose; denn die Fälle von Carcinom betreffen Individuen, deren Schicksal besiegelt ist, während bei nichtkrebsiger Stenose das Individuum noch eine lange Lebenszeit vor sich hat, wenn es dem Eingriffe nicht erliegt. Für Fälle dieser Art ist 4. die G a s t r o e n t e r o s t o m i e eine wohl berechtigte Operation.

Diese Operation, deren Vorbild in der MAISONNEUVE'schen Entero-Anastomose (Anlegung einer künstlichen Communication zwischen Dünn- und Dickdarm) vorliegt, wurde am 28. Sept. 1881 von WÖLFLER bei einem Falle ausgeführt, wo das Pyloruscarcinom mit einer Infiltration des *Ligam. hepato-duodenale* und des Pancreaskopfes complicirt war. Es wurde der Magen einen Finger breit über dem Ansatze des *Ligam. gastro-colicum* an der grossen Curvatur mittelst eines 5 Cm. langen Längsschnittes eröffnet, sodann eine herangezogene Dünndarmschlinge an ihrer dem Mesenterium gegenüberliegenden Fläche in gleicher Länge gespalten und die Ränder des Dünndarmlumens an die Ränder des Magenlumens derart inserirt, dass die hinteren Ränder der aneinander angelegten Lumina durch innere Ringnähte vereinigt wurden, während vorne zuerst die Schleimhautränder und dann durch eine modificirte LEMBERT'sche Naht die beiden äusseren Nähte aneinander angenäht wurden.

Die Operation stellt also folgende Verhältnisse her: Der Magen ist in directer Communication mit einem Theil des oberen Jejunum; der Pylorus und der von da ab bis zur angelegten Communicationsstelle reichende Anfangstheil des Darmtractus ist ausgeschaltet; gleichwohl fliessen Galle und Pancreassecret nach abwärts zu. Der Erfolg der WÖLFLER'schen Operation war ein vollständiger, das Erbrechen hörte auf, der Kranke nahm Nahrung zu sich und hatte normale Entleerungen.

Schon beim zweiten, von BILLROTH operirten Falle zeigte sich, welche Schwierigkeit umgangen werden muss. Der Kranke erbrach vom Tage der Operation an bis zum 10. Tage, wo er starb, Galle.

Die Section zeigte, dass sich an der herangezogenen und angenähten Darmschlinge ein Sporn gebildet hatte, welcher das 4 Cm. im Durchmesser haltende Magen-Darmlumen in zwei ungleiche Hälften theilte, die grössere Hälfte gehörte dem Galle und Pancreassaft zuführenden Darmschenkel an, die kleinere dem abführenden Schenkel. Es fand also eine Regurgitation in den Magen statt.

Die weitere Entwicklung der Operation dreht sich um diesen Punkt. WÖLFLER meinte, man solle die Dünndarmschlinge derart an den Magen anheften, dass der dem zuführenden Schenkel angehörige Theil des Darmlumens von intacter Magenwand bedeckt werde, dass also eine Art von Klappe entstehe. Diese Art dürfte grosse technische Schwierigkeiten bieten. Daher hat v. HACKER in einem Falle einen Weg betreten, den in anderer Weise schon COURVOISIER angedeutet. Netz und Quercolon wurden hinaufgeschlagen. Nun wurde in's Mesocolon ein Spalt gemacht und der unter der *Curvatura duodeno-jejunalis* sich erstreckende Jejunumtheil durch den Spalt an die hintere Magenwand inserirt; die Ränder des Spaltes des Mesocolon wurden, damit sie die Schlinge nicht comprimirt, an die Magenwand ringsum angenäht. Der Kranke starb 36 Stunden nach der Operation. Es dürfte weiteren Studien vorbehalten sein, hier einen richtigen Weg zu finden, wobei bemerkt werden mag, dass auch die Compression des Quercolon durch die vor demselben hinaufgeschlagene Dünndarmschlinge einen berücksichtigenswerthen Punkt bietet, was bei den Operationen von COURVOISIER und v. HACKER schon in's Auge gefasst und umgangen wurde.

In neuester Zeit hat BILLROTH noch folgende Methode ersonnen und ausgeführt. Es wird zuerst Gastroenterostomie angelegt. Hierauf wird das Pyloruscarcinom resecirt. Und nun wird sowohl das Magenlumen für sich, als auch das Duodenallumen für sich vernäht, derart, dass der Magen einen duodenalwärts und das Duodenum einen magenwärts gerichteten Blindsack bildet.

Es lässt sich bei der geringen Zahl der bis nun ausgeführten Gastroenterostomien und der soeben erwähnten BILLROTH'schen Operationen durchaus nicht sagen, welche strengeren Indicationen zu befolgen wären. Die Resultate sind nicht besonders befriedigend. So hat die Gastroenterostomie — und sie erscheint doch nur als eine Nothauskunft — in acht Fällen fünfmal einen letalen Ausgang herbeigeführt und nur in drei Fällen einen operativen Erfolg gehabt. Das ist ein ausserordentlich trostloses Ergebniss. Die Erfahrungen haben im Ganzen gewisse Cautelen aufgedeckt, die man bei den hierhergehörigen Fällen zu beobachten haben wird. Wir wollen sie an Stelle von Indicationen anführen.

Wo keine Anwachsungen vorhanden sind, ob nun eine krebsige oder eine geschwürige, beziehungsweise narbige Stenose vorliegt, wird man, falls keine bedenkliche Behinderung des Lumens zu befürchten wäre, partielle Resectionen (elliptische oder keilförmige Excisionen) vornehmen; wo diese nicht ausführbar sind, tritt die typische Circularresection in ihr Recht.

Geringe, leicht lösliche Adhärenzen können bei Krebs und bei Geschwür kein Hinderniss der Circularresection bilden; aber bei Krebs ist mit ihrem Vorhandensein schon eine ungünstige Prognose in Betreff der Recidive gegeben.

Ausgedehnte schwer trennbare Adhärenzen und Metastasen in den mesenterialen und retroperitonealen Drüsen contraindiciren bei Carcinom die Resection; die Gastroenterostomie kann in solchen Fällen versucht werden, um Erfahrungen darüber zu sammeln, ob sie lebensfähig bleiben wird. Bei einer geschwürigen (narbigen) Stenose müssen folgende Punkte berücksichtigt werden:

Nach RYDYGIER'S Vorgang kann die Gastroenterostomie angelegt werden; sie ist die einfachere Operation und es kommt nur auf ihre technische Weiterentwicklung an. Ist die hintere Magenwand mit dem Mesocolon adhärent, so dass die Ablösung nur unter einer ausgebreiteten Verletzung des Mesocolon durchführbar und dadurch die Gefahr einer Gangrän des Quercolon (LAUENSTEIN, MOLITOR, KÜSTER, CZERNY) herbeigeführt würde; so wäre der Versuch gerechtfertigt, die Serosa der hinteren Magenwand sammt den Adhäsionen zurückzulassen (LAUENSTEIN), so wie man auch bei Ovarialcystomen schwer trennbare Adhärenzen an den Darm an dem letzteren zurücklässt. Aehnlich könnte man auch bei Adhärenzen an die Umgebung, insbesondere an das Pancreas, die adhärente Partie elliptisch ausschneiden und die zurückgelassene Partie mit

dem Paquelin in einen aseptischen Schorf verwandeln, worauf der Defect im Magen einfach zugenäht würde (MAURER).

Im Ganzen muss gestanden werden, dass wir noch zum grössten Theil im Stadium der Vorversuche stehen.

Literatur: Gussenbauer und Winiwarter, Die partielle Magenresection. Archiv für klin. Chirurgie. XIX. — F. F. Kaiser, Beiträge zu den Operationen am Magen in Czerny's Beiträge zur operativen Chirurgie. Stuttgart 1878. — H. Petit, *Traité de la Gastrostomie.* Paris 1879. — Péan, *Diagnostique et traitement des tumeurs de l'abdomen.* Paris 1870. — Maydl, Gastrostomie. W. med. Bl. 1882. — Vitringa, Over Gastrostomien. 1884. — Wölfler, Ueber die Resectionen des carcinomat. Pylorus. Wien 1881. — Zesas, Ueber die Gastrostomie. Arch. f. klin. Chirurgie, XXXII. — Credé, Arch. f. klin. Chirurgie, XXXIII. — Lauenstein, Archiv f. klin. Chirurgie, XXXIII. — Maurer, ibid. XXX. — Hacker, Die Magenoperationen an Billroth's Klinik. Wien 1886. Albert.

**Gastroxynsis** (γαστήρ und ὀξύς), s. Dyspepsie, V, pag. 477.

**Gaultheria,** *G. procumbens L. (Ericaceae), Gaulthéria couchée* der Pharm. franç.; enthält in den Blättern ein ätherisches Oel, das sogenannte Wintergrünöl, *Essence de Wintergreen, Oleum Gaultheriae,* ein farbloses, an der Luft röthlich gefärbtes, angenehm riechendes Oel von 1·17 spec. Gew., bei ca. 200° siedend, aus einem Camphen (Gaultherolen) und Salicylsäuremethyläther bestehend, daher auch leicht Salicylsäure als Zersetzungsproduct liefernd. Das Oel hat als Digestivum und Carminativum, in Form von Oelzucker oder spirituöser Lösung, Anwendung gefunden; auch die *Folia Gaultheriae* selbst im Theeaufguss.

**Gaumendefect, Gaumenspalte, Gaumennaht** u. s. w., vergl. Staphylorrhaphie und Uranoplastik.

**Gava,** unweit Barcelona, erdige Eisenquelle mit wenig $CO_2$. B. M. L.

**Gazost** (Hautes-Pyrénées), kalte Schwefeljodquelle in der Nähe von Lourdes; das Wasser wird, wie das von Labassère (vergl. dieses) nach Bagnéres-de-Bigorre verschickt. Es enthält ausser Schwefelnatrium und Schwefelcalcium den grössten Antheil an Kochsalz von allen Pyrenäen-Schwefelwässern: 0·4000 auf 1000; ausserdem Jod und Brom, ist also ein nicht zu unterschätzendes Jod-Schwefelwasser, ähnlich dem von Challes (vergl. dieses). Die Einrichtungen zum Baden sind höchst mangelhaft, so dass das Bad nur von den Anwohnern benutzt wird. A. R.

**Gebärhäuser** sind Humanitätsanstalten, die den Zweck haben, Schwangeren, denen es für die Zeit ihrer Geburt an einem Obdach und an sachverständigem Beistande fehlt, oder die aus irgend welchen Gründen für diese Zeit ihr Heim meiden müssen, Aufnahme und Hilfe zu gewähren. Sie sollen auf diese Weise nicht blos den Gebärenden Schutz bieten, sondern fast noch mehr für die Erhaltung der Kinder wirken, wie sie ja auch bestimmt sind, den Fruchtabtreibungen und Kindesmorden entgegenzuarbeiten. Neben diesen Aufgaben liegt ihnen aber auch meist die Heranbildung von Geburtshelfern und Hebammen ob.

Die Geburt ist, an und für sich betrachtet, ein physiologischer Vorgang; da jedoch mit diesem Vorgang stets — auch wenn keinerlei zu Operationen Veranlassung gebende Complication eintritt — eine Wunde, die sogenannte puerperale Wunde (vergl. unten), gesetzt wird, so ist es klar, dass wir die Gebärhäuser in Analogie mit den Krankenhäusern stellen müssen, und dass also jene allgemeinen für Krankenhäuser geltenden hygienischen Principien auch hier Anwendung finden müssen. Indem wir auf diesen Artikel verweisen, wollen wir hier nur auf einige specielle Verhältnisse Rücksicht nehmen.

Es sind gerade in neuerer Zeit Bestrebungen hervorgetreten, die die Existenzberechtigung der Gebärhäuser im Allgemeinen in Frage stellten, indem man direct nachweisen wollte, dass durch diese Einrichtungen eine grosse Anzahl Gebärender (und auch Neugeborener) hinweggerafft werden. LEFORT berechnete, dass von 1,843.093 Wöchnerinnen in Pariser Privathäusern 1 von 212, dagegen

von den in Gebärhäusern entbundenen 1 von 29 unterliegen.*) Das wäre ein Verhältniss wie 32 zu 7·4 pro mille. Auf diese Daten hin hatte auch Paris seit 1865 provisorisch und seit 1867 definitiv Einrichtungen getroffen, um die behufs ihrer Entbindung Hilfe Suchenden theils in ihrer Wohnung entbinden, theils in den Häusern der Hebammen aufnehmen und hier unter Controle und auf Kosten der städtischen Behörden niederkommen zu lassen. Ja von den 1875 in Brüssel auf dem internationalen Congress versammelten Gynäkologen wurden auf Grund der von LEFORT mit diesem System erzielten Erfolge folgende Beschlüsse gefasst: 1. Eine medicinische Reform der Mittel und Wege für die Entbindung (armer) Frauen sei dringend nöthig. 2. Grosse Gebärhäuser seien vollständig aufzugeben. 3. Zu ersetzen seien dieselben durch Entbindungshäuser mit isolirten Räumen. 4. Die Einrichtung von Separirhäusern dicht neben dem Gebärhause sei erforderlich, aber mit separater Verwaltung und 5. möglichste Begünstigung der Entbindungen in Privathäusern mit Hilfe und Unterstützung jeglicher Art.

Es haben nun MATTHEWS DUNCAN und WINCKEL die Mängel in der Begründung aufgedeckt, insbesondere gezeigt, wie unzuverlässig das als Beweismittel angeführte statistische Material gewesen und dass die Mortalitätsziffern der Privathäuser von Paris nicht ohne Weiteres mit denjenigen der Gebärhäuser verglichen werden können, weil erstlich nicht bekannt sei, wie lange die betreffenden Personen bei den Hebammen verblieben, resp. wie lange sie nach ihrer Entbindung in ihren Wohnungen besucht worden sind, weil ferner nicht angegeben ist, durch wen und zu welcher Zeit des Puerperium die vorgekommenen Todesfälle constatirt und ob wirklich alle verzeichnet worden sind. WINCKEL macht ferner darauf aufmerksam, dass man auf diese Weise nur die Schwierigkeiten umgeht, wenn man die Häuser, die angeblichen Ursachen der Epidemien, einfach vermeidet, anstatt mit ihnen aufzuräumen, dass ferner LEFORT grosse und kleine Kliniken den Hebammen im Ganzen gegenüber stellt, ohne die grossen Verschiedenheiten der Entbindungsresultate bei den Einzelnen zu berücksichtigen, dass sodann die Frage entstehe, wie sich diese Resultate gestalten werden, wenn aus den Wohnungen der Hebammen kleine Gebärhäuser entstehen.

Bei der grossen Wichtigkeit, die dieser Frage innewohnt, ist es nothwendig, auf diese Verhältnisse der Sterblichkeit im Wochenbett und speciell auf einen Vergleich der Resultate der geburtshilflichen Kliniken mit denjenigen der Geburtshilfe in Privathäusern einzugehen.

In ganz England betrug die Mortalität unter den Wöchnerinnen aus einem Durchschnitt der Jahre 1855—1867 4·83 pro mille (1867 selbst 5·1 pro mille). Der Vergleich einer zehnjährigen Periode der Mortalität der Geburten in 11 grossen Städten (1,402.304 Geburten mit 64 gesunden Districten Englands (312.402 Geburten) ergab das Verhältniss von 4·9 : 43 pro mille.

Im preussischen Staate betrug die Anzahl der Todesfälle im Kindbette von der Anzahl der Entbundenen innerhalb 60 Jahre (1816—1875[1]):

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1816—1820 | 9·454 | pro | mille | 1851—1860 | 7·948 | pro | mille |
| 1821—1830 | 8·979 | „ | „ | 1861—1870 | 7·716 | „ | „ |
| 1831—1840 | 7·982 | „ | „ | 1871—1875 | 8·398 | „ | „ |
| 1841—1850 | 7·779 | „ | „ | 1875 | 6·742 | „ | „ |

Im Ganzen von 38,827.761 Entbundenen 321.791 Todesfälle = 8·2 pro mille.

*) Die puerperale Mortalitat war [1]) im:

| | 1872 | 1873 | | 1872 | 1873 |
|---|---|---|---|---|---|
| Hôtel Dieu | 4·65 % | 8·8 % | Beaujon | 6·28 % | 2·91 % |
| Pitié | 2·18 „ | 2·09 „ | Lariboisière | 4·51 „ | 4·37 „ |
| Charité | 9·82 „ | 3·19 „ | Saint Louis | 2·46 „ | 2·38 „ |
| Saint Antoine | 5·06 „ | 6·56 „ | Lourcine | 7·89 „ | 2·38 „ |
| Necker | 19·27 „ | 9·81 „ | Cliniques | 8·16 „ | 8·65 „ |
| Cochin | 9·65 „ | 0·96 „ | Maison d'Accouchements | 3·44 „ | 1·93 „ |
| | | | Alle zusammen | 5·51 % | 3·85 % |

Diese Zahlen erscheinen aber in noch düsterer Gruppirung, wenn wir die Kindbettsterblichkeit zu der Sterblichkeit gewisser Altersclassen, aus denen sich die Gebärenden recrutiren, in Relation bringen.

1875 starben im preussischen Staate im Kindbett:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Von 5.893 Gestorbenen der Altersclassen | | | | 15—20 Jahren | 147 = | 2·48% |
| „ 7.581 | „ | „ | „ | 20—25 „ | 1066 = | 14·06 „ |
| „ 8·741 | „ | „ | „ | 25—30 „ | 1624 = | 18·58 „ |
| „ 18·353 | „ | „ | „ | 30—40 „ | 3241 = | 17·65 „ |
| „ 16·544 | „ | „ | „ | 40—50 „ | 1017 = | 6·15 „ |
| „ 2·917 | „ | „ | „ | unbek. Alters | 118 = | 4·05 „ |
| Summe 60·029 von geschlechtsfähigem Alter . . . . | | | | | 721? = | 12·01% |

Es haben diese ungünstigen Verhältnisse Veranlassung dazu geboten Vorschläge zur Abhilfe zu erstatten.

Wenn wir nun die Mortalität in Gebärhäusern in Vergleich ziehen wollen mit der Sterblichkeit ausserhalb derselben, so müssen wir nothwendiger Weise erst einige Momente hervorheben, die an und für sich geeignet sind, die Mortalität in Gebärhäusern zu erhöhen, aber nicht diesen zur Last gelegt werden dürfen.

In erster Linie ist es das Verhältniss der Erst- zu den Mehrgebärenden. Während dies nach den Untersuchungen WINCKEL'S in Sachsen in Privathäusern sich wie 1 : 3·5 verhielt, war es in der Entbindungsanstalt innerhalb 3¹/₄ Jahre 1 : 0·9 (1778 : 1599), d. h. die Erstgebärenden kommen hier fast viermal so häufig vor, als in den Privathäusern. Hier liegt schon eine wesentliche Veranlassung für eine Steigerung der Mortalität. Bei der Erstgebärenden ist viel häufiger Kunsthilfe nöthig, ferner viel constanter eine Reihe von Verletzungen der äusseren Genitalien vorhanden, alles Factoren, die eine grössere Infectionsdisposition der Individuen herbeiführen. Es ist aber auch die Mortalität der zum ersten Male Entbundenen grösser als die der mehrfach Entbundenen (wie 17 : 9·10). Ja auch die Mortalität der Kinder wird durch dieses Ueberwiegen der Erstgebärenden in ungünstiger Weise beeinflusst. Weiter kommt hinzu, dass in die Gebäranstalten viel mehr erkrankte Schwangere gebracht werden, dass die Zahl operativ beendeter Geburten eine grössere ist, dass ferner eine Menge von aussen hereingebrachter vernachlässigter Fälle zu den schlechteren Resultaten der Gebärhäuser beitragen, in der Privatpraxis aber eine grosse Zahl von Entbundenen, die in einem späteren Zeitraume an den Folgen der Entbindung starben, nicht mitgezählt werden.

WINCKEL fand im Jahre 1873—1874 die puerperale Mortalität in ganz Sachsen 0·5% *), bei 243.500 Wöchnerinnen 1434 Todesfälle an Kindbettfieber. Im Dresdner Entbindungsinstitut 1·70%. [1])

Diese günstigen Erfolge in den Gebäranstalten sind allerdings erst Triumphe der neueren Zeit, es wurde durch dieselben der Beweis geliefert, dass die Ursachen jahrelanger hoher Mortalität unter den Wöchnerinnen nicht einzig in dem Zusammenleben der Verpflegten in einem Institut, der unabänderlichen Existenzbedingung jeder Gebäranstalt, sondern anderswo zu suchen sind.

„Es war SEMMELWEISS, der mit einer wohl verzeihlichen Leidenschaft des Rechtes 1847 den ersten Anstoss zur Infectionstheorie des Puerperalfiebers gegeben, und gerade sein Kampf concentrirte sich vor Allem auf das Gebahren in den Gebäranstalten; er bewirkte zunächst für diese, dass dem fahrlässigen Massenmorde armer Wöchnerinnen mit ungereinigten Sectionsfingern der Studenten ein Ende gemacht wurde, und dass selbst die Professoren, Lehrer, Aerzte und Prakticanten, die sich gegen die siegreiche Anschauung unserer Tage, dass das Puerperalfieber nichts weiter ist, als die häufigste und gewöhnlichste accidentelle Wundkrankheit der Entbundenen, noch septisch und abwehrend in allerhand

*) Die Zahl ist natürlich aus den angeführten Gründen zu niedrig gegriffen, ebenso die damit zusammenfallenden Zahlen von Hegar für den Oberrheinkreis in Baden und von Hugenberger für Petersburg.

Modificationen der Unklarheit verhielten, es nicht mehr wagten, sich einer Kreissenden ohne jede Desinfection mit unsauberen, todtbringenden Leichenfingern oder mit ungereinigten Krankenhausfingern zu nahen." [2])

Wenn die Gebärhäuser jetzt wirklich ihrem Zwecke entsprechen, so ist dies gewiss wesentlich eine Consequenz der neuen Infectionstheorie und ihrer Application auf das Puerperalfieber; eine Consequenz der Lehre, dass das Wochenbettfieber nur aufzufassen sei als eine Erkrankung, hervorgegangen aus septischer Vergiftung von Wunden, und dass ein wesentlicher Unterschied zwischen diesen Fiebern und jenen, welche aus der septischen Vergiftung anderer Wunden, nach Verletzungen, Operationen u. dergl. entstehen, nicht existirt. Zum Zustandekommen der Erkrankung gehört hier wie dort das Bestehen der Wunde und das Hinzutreten des Giftes. Diese puerperale Wunde, bestehend in der Wunde, welche die Ausstossung des Eies an der inneren Uterusfläche setzt, ist nicht allein die Wunde, welche an der Placentarinsertion zurückbleibt, sondern jene ausgebreitete Wunde, welche an der ganzen inneren Uterusfläche dadurch gebildet wird, dass der grösste Theil der inneren Schicht, der *Membrana decidua,* bei der Expulsion des Eies an demselben haften bleibt. Der oberhalb des inneren Muttermundes gelegene Abschnitt der inneren Auskleidung des Uterus stellt nun aber schon im Beginne der Geburt eine der Einwirkung äusserer Schädlichkeiten zugängliche Wunde dar; hierher kann also der Infectionserreger schon mit dem untersuchenden Finger gelangen. Aber auch die mit Infectionsträgern beladene Luft, die zur puerperalen Wunde gelangt, kann Infection hervorrufen; ebenso können die Instrumente, Schwämme, Verband- und Wäschstücke Vermittler der Infection werden.[3])

Wir sehen also daraus, worin der Schwerpunkt der Prophylaxe gelegen ist. Die peinlichste Reinlichkeit bei allen den Gegenständen, die mit der Gebärenden in Berührung kommen können, wobei die Luft nicht minder zu berücksichtigen ist, ist erstes Erforderniss für eine Gebäranstalt.

Vielfach wird in Gebärhäusern für die Isolirung der Wöchnerinnen eingetreten, und da die Erkrankung nicht sogleich wahrnehmbar, so muss diese Isolirung mit dem Eintritte in's Gebärhaus beginnen und in der Weise gehandhabt werden, dass das ärztliche und Wartepersonal, das mit infectiös Erkrankten zu thun hat, mit keiner anderen Wöchnerin, aber auch mit dem übrigen Pflegepersonale nicht in Contact kommen sollte. Diese Principien der Isolirung finden ihre Durchführung in dem im Gebärhause zu Paris nach TARNIER'S Angaben erbauten Pavillon. Derselbe enthält zwei Geschosse und in jedem von diesen sind beiderseits eines breiten Mittelcorridors je vier von einander ganz unabhängige, von Veranden (an den Gebäudefronten) aus zugängliche Zimmer für ein Bett angelegt.

Der Mittelcorridor dient nur zur Ueberwachung der acht Zimmer durch eine Wärterin, zu welchem Zwecke in einer Ecke eines jeden Zimmers ein unbewegliches Fenster nach dem Corridor angelegt ist. Jede Schwangere wird nach ihrem Eintreffen in eines der Zimmer gebracht, dort gebadet, gepflegt und entbunden und verlässt dasselbe erst, nachdem sie wieder hergestellt ist, ohne mit ihren Nachbarinnen in irgend welchen Verkehr getreten zu sein. Wenn bei einer Wöchnerin eine puerperale Affection vorkommt, übernimmt ein besonderer, nicht zum Entbindungsdienst gehöriger Arzt die Behandlung und es wird eine Wärterin zugetheilt, welche von jedem directen oder indirecten Verkehr mit den übrigen Wöchnerinnen ausgeschlossen bleibt. Nach dem Abgehen einer erkrankten Wöchnerin wird die Desinfection mit ausserordentlicher Sorgfalt durchgeführt und ausserdem bleibt das Zimmer durch mehrere Tage leer stehen.

Das Gebäude selbst ist aus Ziegeln erbaut, Wände und Decken sind mit Oelfarbe angestrichen, die Fussböden gepflastert, das Mobilar ist aus Eisen hergestellt und wird mit verdünnter Carbolsäure gewaschen, der zur Matratzenfüllung dienende Haferspreu wird nach jeder Entbindung verbrannt und das Bettzeug desinficirt. [4])

Derartige Pavillons können zu zwei, drei, vieren und mehreren miteinander verbunden sein. Es lässt sich gegen eine derartige Isolirung vom hygienischen

Standpunkte aus gewiss nichts einwenden; die Gefahr der Infection ist hierbei entschieden geringer, aber man hat es gelernt, durch die peinlichste Reinlichkeit, sorgfältige Desinfection vor, resp. nach jeder Untersuchung, die Uebertragung der Infection zu verhindern; die jetzt so vielfach in Gebärhäusern ausgeführten Ovariotomien tragen dazu bei, die bereits hervorgehobenen Analogien mit den Krankenhäusern, besonders mit chirurgischen Abtheilungen, zu vermehren, auf die wir bezüglich baulicher Einrichtungen, Heizung, Ventilation, Wasserversorgung, Abtritt, Küche, Waschküche, Bäder etc. verweisen.

Wichtig ist, eine Vorsorge beim Bau dahin zu treffen, dass eine Reihe von Zimmern unbelegt bleibt, so dass in Fällen der Infection der oder die inficirten Säle geräumt werden können. Im Krankenzimmer selbst empfiehlt es sich, alle Bett- und Leibwäsche, sowie alle Abgänge, ehe sie das Zimmer verlassen, in Gefässe mit reinem Wasser zu giessen. Von grosser Bedeutung ist die allmälig immer allgemeiner zur Anwendung kommende, räumliche Trennung der Schwangeren, Gebärenden und Wöchnerinnen, sowie die Isolirung der Inficirten.

Dass in der That nicht die Anstalt an sich die Sterblichkeit der Wöchnerinnen veranlasst, ist am besten ersichtlich aus den Ergebnissen jener Anstalten, bei denen es gelang, ohne irgend welche bauliche Veränderungen vorzunehmen, die Sterblichkeit allmälig immer mehr herabzumindern.

In Bern betrug die Sterblichkeit [3]) in den Jahren 1860—1866 über 60, 1867 44, 1868 39·4, 1869 42·6, 1870 31·3, 1871 17·6, 1872 15·0 pro mille.

In der Münchener Gebäranstalt waren folgende Mortalitätsverhältnisse[5]):

1860—1864 starben 23·4 pro mille der Gebärenden
1865—1869 „ 14·0 „ „ „ „
1870—1874 „ 17·5 „ „ „ „
1875—1879 „ 11·0 „ „ „ „ (HECKER).

Dass jedoch in alten, ohne Rücksicht auf die hygienischen Principien erbauten Anstalten schwieriger die Infection zu bekämpfen ist, dass sich da oft schwer zu tilgende Infectionsherde etabliren, ist nur zu bekannt, und die Resultate der Errichtung neuer Anstalten sind daher mit Rücksicht auf die Wöchnerinnenmortalität wahrhaft frappant. In Prag*) betrug z. B. die Gesammtmortalität[6]):

*) In Oesterreich (Cisleithanien) waren 1882 folgende Mortalitätsverhältnisse in den einzelnen Anstalten[8]):

| | Anzahl der verpflegten Mütter | Davon starben absolut | Davon starben in % | Zahl der Geburten |
|---|---|---|---|---|
| Wien, Landesgebäranstalt | 9.438 | 88 | 0·93 | 12.570 |
| Linz, „ | 196 | 4 | 2·04 | 165 |
| Salzburg | 245 | 0 | — | 238 |
| Graz, Landesgebäranstalt | 419 | 1 | 0·23 | 292 |
| Klagenfurt, „ | 340 | 3 | 0·88 | 265 |
| Laibach, „ | 213 | 3 | 1·40 | 146 |
| Triest, Gebäranstalt | 217 | 2 | 0·92 | 198 |
| Innsbruck, Gebäranstalt | 357 | 6 | 1·68 | 307 |
| Prag, Landesgebäranstalt | 3 203 | 12 | 0·37 | 2.964 |
| Brünn, „ | 355 | 4 | 1·12 | 232 |
| Olmütz, „ | 131 | 1 | 0·76 | 112 |
| Lemberg, „ | 576 | 16 | 2·77 | 530 |
| Krakau, „ | 199 | 5 | 2·51 | 170 |
| Czernowitz, „ | 67 | 0 | — | 55 |
| Zara | 35 | 0 | — | 35 |
| Ragusa | 12 | 0 | — | 11 |
| Sebenico | 16 | 0 | — | 12 |
| Spalato | 46 | 0 | — | 44 |
| Summe . . 1882 | 16.065 | 145 | 0·90 | 18.346 |
| 1881 | 17.617 | 127 | 0·72 | 15.987 |
| 1880 | 17.075 | 205 | 1·20 | 15.502 |

In Salzburg verpflegen sich die Mütter in ihrer Wohnung und erhalten hierfür bei einfachen Geburten 8 fl. 4 kr., bei Zwillingsgeburten 16 fl. 8 kr.

In der alten Anstalt im allergünstigsten Jahre 1871 30·8, im ungünstigsten Jahre 1869 116·2 pro mille. In der neuen Anstalt 1876 11·4, 1877 12·6 1878 16·8, 1879 9·6, 1883 nur noch 8·1, 1884 4·7 und 1885 8·2 pro mille. Die Sterblichkeit an Proc. puerp. in diesen drei letzten Jahren betrug 1883 2·4, 1884 2·4, 1885 1·0 pro mille.

Es ist noch der Institution der kleinen Gebärasyle zu gedenken, die die Gebärhäuser verdrängen sollen. Sie haben besonders in Petersburg Eingang gefunden. (Von 1869—1877 sind 12 errichtet worden, in welchen 10.400 Gebärende Aufnahme und Verpflegung fanden. Von diesen starben 9·9 pro mille.) Sie sind fast alle auf 4 Betten eingerichtet, von denen eines ein Gebärbett ist. Ein jedes Asyl steht unter der Leitung eines Geburtshelfers. Eine ältere Hebamme besorgt mit Hilfe einer jüngeren die Pflege und verwaltet den Haushalt. Bei einem durchschnittlichen Aufenthalte von 9 Tagen können 120 Wöchnerinnen im Jahre verpflegt werden. Nach Ausbruch einer infectiösen Erkrankung muss die Aufnahme in's Asyl sistirt werden. Die Erkrankte wird, falls sie nicht der einzige Pflegling im Hause ist, transferirt, oder aber bis zu ihrem Abgange verpflegt, dann aber das Asyl geschlossen und desinficirt.[7])

Literatur: [1]) Winckel, Berichte und Studien aus dem sächsischen Entbindungsinstitute in Dresden. II. — [2]) M. Boehr, Untersuchungen über die Häufigkeit des Todes im Wochenbett in Preussen. Zeitschr. f. Gyn. III. — [3]) Breisky, Unsere Stellung zur neuen Gebäranstalt. Aerztl. Correspondenzbl. in Prag. 1875. — [4]) Gruber, Neuere Krankenhäuser. 1879. — [5]) Hecker, Beobachtungen und Untersuchungen etc. 1880. — [6]) Weber, Prager Vierteljahrschr. 1879. Breisky, ibid. 1880. — [7]) O. v. Grunewaldt, Kleine Gebärasyle oder grosse Gebäranstalten. Volkmann's Sammlung klinischer Vorträge. — [8]) Oesterreichische Statistik.

Soyka.

**Gebärmutter** (Krankheiten), s. Uterus.

**Gebärmutterblasenfistel,** s. Blasenscheidenfistel, III, pag. 42.

**Gebirgsclima, Gebirgscurorte.** Mit dem Ausdrucke „Gebirgsclima“ bezeichnen wir, im Gegensatz zum Tiefebenen- und Seeclima, das Clima der höher als etwa 400 Meter belegenen Regionen. Die obere Grenze dieses climatischen Gebietes fällt, für unsere Zwecke, mit der Grenze der Bewohnbarkeit zusammen, welche sich jedoch durch keine für den ganzen Erdball giltige Zahl ausdrücken lässt; denn während z. B. in den Cordilleren von Peru in einer Höhe von 4000 Meter und darüber volkreiche Ortschaften liegen, befindet sich in unseren Alpen die Grenze des ewigen Schnees, und damit der Bewohnbarkeit, schon in einer Höhe von circa 2600 Meter.

Es ist einleuchtend, dass der so beträchtliche Theil der Erdoberfläche, welcher von den ausgedehnten gebirgigen Erhebungen eingenommen wird, nicht als einheitliches climatisches Gebiet aufzufassen ist, sondern der Differenzirung bedarf. Nehmen wir eine solche mit Rücksicht auf unsere europäischen Hochgebirge, speciell die Alpen, vor, so können wir unterscheiden: 1. subalpine Region, von der Grenze des Tiefebenenclimas an bis zu einer Höhe von etwa 1200 Meter; 2. alpine Region von dieser Höhe an aufwärts.

Aeusserlich markirt sich die Trennung der ersten von der zweiten Region durch die Veränderung der Vegetation, den Uebergang des Laub- resp. Nadelholzes zu strauchartigen Gewächsen, Gräsern und endlich Flechten. In physikalischer Beziehung beachtenswerth ist vor allen Dingen die den Höhen eigenthümliche Modification der climatischen Factoren, die wir im Nachfolgenden betrachten wollen.

Die Lufttemperatur vermindert sich proportional der Erhebung über den Meeresspiegel, und zwar constatirt man im Durchschnitt auf je 1000 Meter Erhebung eine Abnahme der Temperatur um 5° C.; doch giebt diese Zahl nur einen ungefähren Anhalt, da die verschiedensten Momente (geographische Lage, Beschaffenheit des Erdbodens, grössere oder geringere Nähe des Meeres, Jahreszeit u. dergl. mehr) dieses Verhältniss modificiren können. Höchst bemerkenswerth

sind die von verschiedenen Seiten (FRANKLAND, VOLLAND u. A.) namentlich in Davos (1650 Meter über dem Meere) angestellten Beobachtungen über die Insolation, d. h. über die directe Einwirkung der Sonnenstrahlen. An Wintertagen zeigte das Vacuumthermometer in der Sonne vom Morgen bis Nachmittag beispielsweise ein Ansteigen von 22° bis auf 43° C., während die Schattentemperatur nicht über —1° C. stieg; dem entsprechend kann man z. B. in Davos leicht gekleidet im Sonnenschein umherspazieren, während man, sobald man in den Schatten eintritt, sofort in empfindlichster Weise friert. Nach den Beobachtungen von VOLLAND ist übrigens diese beträchtliche Insolation des Hochgebirges nur im Winter zu constatiren, während sie im Sommer geringer ist als im Tieflande.

Der Luftdruck vermindert sich ebenfalls in geradem Verhältniss mit der Erhebung über die Meeresfläche, und zwar kommt auf je 1000 Meter Erhebung ein Sinken des Barometers um circa 61 Mm.

Ueber die Verhältnisse der Luftfeuchtigkeit im Gebirge differiren die Beobachtungen und Ansichten der Autoren; doch sprechen sich die meisten dahin aus, dass dem Hochgebirge ein geringerer Grad relativer Feuchtigkeit, also eine grössere Evaporationskraft, eigenthümlich sei. Dem gegenüber schliesst VOLLAND aus seinen in Davos angestellten Beobachtungen, die mit den Resultaten gleichzeitiger Untersuchungen von KRIEGER in Strassburg verglichen wurden, dass die Verdunstungsgrösse im Hochgebirge absolut geringer sei als im Tieflande; er erklärt diese Thatsache durch die Verdünnung der Luft im Hochgebirge, welche die Capacität der Luft für Wasserdampf herabsetzt und also ein Hinderniss für die Verdunstung abgiebt. Nach demselben Autor kommen die Erscheinungen grosser Trockenheit im Hochgebirge, wie sie von den verschiedensten Beobachtern constatirt wurden, blos im Winter zur Geltung. — Nach allem Erwähnten glauben wir diese Frage der Luftfeuchtigkeit als eine noch nicht völlig entschiedene ansehen zu müssen.

Von grösster Bedeutung ist die Reinheit der Höhenluft, d. h. vor allen Dingen die Spärlichkeit resp. das gänzliche Fehlen von Mikrophyten in derselben. Nach den wichtigen Untersuchungsergebnissen von MIQUEL enthalten 10 Cubikmeter atmosphärischer Luft in Paris (in der Rue de Rivoli) 55000 Bakterien, in Thun (560 Meter hoch) innerhalb eines Hôtelzimmers 600 Bakterien, im Freien dagegen nur 25, während über 2000 Meter Höhe die Luft absolut bakterienfrei ist. Dieser Umstand, in Verbindung mit der niederen Temperatur und dem Mangel chemischer Verunreinigungen, bedingt den exquisit aseptischen Zustand der Höhenluft, der allerdings nur da sich bemerkbar macht, wo nicht grössere industrielle Werkstätten ihr Domicil in bedeutender Höhenlage aufgeschlagen haben.

Wenn es sich um die Beantwortung der Frage handelt, welche Veränderungen der gesunde Organismus beim Uebergang vom Tiefebenen- zum Gebirgsclima erkennen lässt, so stehen uns zwei Quellen der Beobachtung zu Gebote: die Erfahrungen bei Luftschifffahrten und das Verhalten von Personen, die bei Bergwanderungen vorübergehend oder bei Domicilsverlegungen für längere Zeit aus der Ebene in bedeutende Höhen gelangen. Die Erfahrungen der Luftschiffer verdienen für unsere Zwecke weniger Berücksichtigung: einerseits liegen die zum Theil enormen Höhen, die bei aëronautischen Expeditionen erreicht wurden, ausserhalb der Grenzen der praktischen medicinischen Climatologie, andererseits kommen die schroffen Uebergänge zwischen den verschiedenen Luftschichten, wie sie durch die rapide Bewegung des Ballons bedingt werden, für uns nicht in Betracht. Der üble Ausgang der im April 1875 zu Paris von SIVEL, CROCÉ-SPINELLI und TISSANDIER unternommenen Luftfahrt lässt erkennen, dass ein rapider Aufstieg bis über 8000 Meter Lebensgefahr bringen kann, obgleich schon bedeutendere Höhen von anderen Luftschiffern ungefährdet erreicht worden waren.

Wichtiger für uns sind die Beobachtungen, die beim Besteigen sehr hoher Berge (so von LORTET auf dem Montblanc, von CALBERLA auf dem Monte Rosa und dem Matterhorn) angestellt wurden. Von Seiten der Respiration liess sich,

abgesehen von einer vorübergehenden Steigerung der Frequenz, lediglich ein Oppressionsgefühl constatiren; was die Circulation anlangt, so fand LORTET, selbst bei sehr langsamen Ansteigen, eine bedeutende Pulsbeschleunigung (bis zum Gipfel des Montblanc nahm dieselbe bis auf 160 Schläge zu, wobei die Arterie sich sehr wenig gefüllt zeigte). Endlich beobachtete LORTET ein während des Steigens eintretendes Sinken der Temperatur in der Mundhöhle um 4 bis 6° C., das bei selbst kurzer Körperruhe, und ebenso im Verdauungsstadium, wieder der normalen Wärme Platz machte. Diese letzteren Angaben über unternormale Temperaturen beim Bergsteigen werden jedoch von CALBERLA und von THOMAS bestritten.

Wesentlich eclatantere Erscheinungen, die unter dem Namen „Puna" oder Bergkrankheit zusammengefasst werden, sind in den Anden von Peru und Bolivia beobachtet worden, wo man Städte noch in Höhen von 4000 bis 5000 Meter antrifft; in den asiatischen Hochgebirgen hat R. V. SCHLAGINTWEIT analoge Krankheitssymptome beobachtet, die jedoch erst in grösserer Höhe (5500 gegen 3800 Meter in den Anden) und auch nicht mit derselben Intensität auftreten wie in Südamerika. Man constatirte Kopfweh, Athmungsbeschwerden, Appetitlosigkeit, psychische Depression, Schwerbeweglichkeit, Blutungen aus dem Zahnfleisch und in die Conjunctiva, schliesslich sogar besinnungsloses Niederstürzen.

Bemerkenswerth ist übrigens, dass durch Gewöhnung (Acclimatisation) diese üblen Einflüsse des Höhenclimas compensirt werden. —

Behufs Erklärung der verschiedenen, in dem Höhenclima zur Beobachtung gelangenden und durch dasselbe producirten Veränderungen im Verhalten des Organismus haben die Autoren mit Vorliebe sich an denjenigen climatischen Faktor gehalten, dessen Beeinflussung durch die höhere Lage am evidentesten ist, nämlich an den Luftdruck. In der That ist die bedeutende Verminderung des letzteren in ansehnlicher Höhe wohl geeignet, einen Theil der pathologischen Erscheinungen zu erklären. Die leichte Ermüdbarkeit, die Schwerbeweglichkeit kann auf eine Relaxation des Hüftgelenkes bezogen werden, welches letztere seine Festigkeit ja ausschliesslich dem durch den atmosphärischen Druck bedingten Verharren des Gelenkkopfes in der Pfanne verdankt. Auch die Blutungen, das schliessliche plötzliche Niederstürzen (nach HOPPE-SEYLER vielleicht bedingt durch Gasentwicklung aus dem Blute mit consecutiver Embolie der Lungencapillaren und Herzstillstand) sind ähnlich denjenigen Erscheinungen, wie sie bei Luftverdünnung unter dem Recipienten der Luftpumpe an Thieren zur Beobachtung gelangen. Auch die Wirkungslosigkeit spirituöser Getränke in bedeutenden Höhen erklärt sich durch die in Folge der Luftverdünnung beschleunigte Verdunstung des Alkohols von den Lungen aus, in Folge deren es zu keinem erheblichen Alkoholgehalt des Blutes kommen kann. Dagegen erscheint es fraglich, ob die im Höhenclima beobachteten Veränderungen der Respiration und Circulation ausschliesslich oder im Wesentlichen auf den verminderten Luftdruck bezogen werden können. Exacte Untersuchungen auf diesem Gebiete sind in spärlicher Zahl in pneumatischen Cabineten angestellt worden, wo man, bei einer leicht zu ertragenden Verdünnung von $^3/_7$ Atmosphäre (gleich einem Drucke von etwa 300 Mm.) den einer Höhe von 14000 Fuss entsprechenden Luftdruck herstellen kann. Hierbei wurden die Respirationen frequenter und oberflächlicher bis zur Dyspnoë, die Pulsfrequenz nahm zu; SCHYRMUNSKI constatirte auch eine Herabsetzung der vitalen Lungencapacität. Da wir es aber bei der Wirkung der Höhenluft stets noch mit anderen, sehr mächtigen Faktoren zu thun haben (so namentlich mit der niederen Lufttemperatur, dem veränderten Feuchtigkeitsgehalt und den Bewegungen der Luft, der starken Insolation, endlich auch noch mit psychischen Momenten), da ferner beim Bergsteigen noch die starke Muskelanstrengung in Betracht zu ziehen ist, so haben wir kein Recht, die zur Beobachtung gelangenden Veränderungen der Respiration, Circulation und des Stoffwechsels allein auf das Moment der Luftverdünnung zu beziehen.

Will man nach den augenfälligen Wirkungen des Gebirgsclimas letzteres einer der climatischen Gruppen einrangiren, so hätte man es zu den erregenden

Climaten zu rechnen. Indem wir über die Bedeutung dieser climatischen Categorie auf den Artikel Clima zurückweisen, betonen wir auch an dieser Stelle, dass diese erregende Wirkung nicht sowohl aus exacten Stoffwechseluntersuchungen, an denen noch grosser Mangel ist, als vielmehr aus alltäglichen Erfahrungen an gesunden und kranken Individuen deducirt wird. Die erregende Wirkung des Gebirgsclimas nimmt *Ceteris paribus* mit der Höhenlage der betreffenden Orte und der dadurch bedingten wesentlichen Beeinflussung der climatischen Faktoren zu.

Eine sehr wichtige Rolle spielt bei der Würdigung der therapeutischen Eigenschaften des Gebirgsclimas gewöhnlich der Hinweis auf die relativ geringe Mortalität an hoch gelegenen Orten, speciell auf die theilweise oder sogar völlige Immunität gegen Lungenschwindsucht. Die Thatsache selbst ist durch zahlreiche Belege erhärtet. So fand IMFELD in einem ausgedehnten, im Centrum der Schweiz belegenen Beobachtungsgebiete, das sich von circa 1450 bis 6000 Fuss Höhe erstreckt, die sehr günstige mittlere Jahresmortalität von 19—21 pro mille, und er sieht dies erfreuliche Resultat begründet einerseits in dem selteneren Vorkommen von Epidemien, andererseits in dem viel spärlicheren Auftreten von Phthisis. Auch aus sorgfältigen Forschungen, die durch V. CORVAL an circa 1580 Städten, Dörfern und Colonien des Grossherzogthums Baden angestellt wurden, ergiebt sich das Resultat einer Abnahme der Phthisis mit steigender Höhe. Für das Isergebirge, speciell für Flinsberg, hat ADAM ähnliche Feststellungen gemacht. In den hochgelegenen Orten der Andes scheint nach verschiedenen Berichten Phthisis überhaupt nicht vorzukommen. Mehr als zweifelhaft erscheint es jedoch, ob diese bemerkenswerthen Thatsachen auf einen specifischen Einfluss der Höhenlage zu beziehen sind. Vor allen Dingen macht sich auch in Gebirgsgegenden ein etwaiger Einfluss der Industrie (und zwar, wie ADAM betont, namentlich einer schon lange bestehenden) in unliebsamer Weise geltend; beispielsweise richtet in dem durch seine Uhrenindustrie berühmten, in circa 1000 Meter Höhe im Jura gelegenen La Chaux-de-Fonds die Phthisis ähnliche Verwüstungen an wie in Berlin. Wo es sich um eine vorwiegend mit ländlichen Betrieben sich beschäftigende Bevölkerung handelt, da ist die relative Schwindsuchtsimmunität derselben auf die naturgemässe Lebensweise, die tüchtige körperliche Arbeit, die ererbte kräftige Körperconstitution, endlich auf den andauernden Aufenthalt in reiner aseptischer Luft zu beziehen. In letzterer Hinsicht ist namentlich die schon oben angeführte, mit steigender Höhenlage zu constatirende Abnahme des Mikrobengehaltes der atmosphärischen Luft von höchster Bedeutung. Bemerkenswerth ist hierbei, dass nach den Beobachtungen von JACCOUD die Immunität von Davos, St. Moriz und Pontresina sich nur auf diejenigen Eingeborenen bezieht, welche ihr Land nicht verlassen, während man unter denen, die nach Italien gewandert und dann zurückgekehrt waren, die Krankheit hie und da auftreten sieht. Eine absolute Immunität gegen Phthisis herrscht nur auf solchen Höhen, die für den dauernden Aufenthalt des Menschen ungeeignet sind. Nach alledem erscheint es sehr gewagt, bei der Würdigung günstiger Curresultate, die man bei ererbter oder erworbener Phthisis oder auch bei phthisischem Habitus von einem Aufenthalte in Gebirgscurorten sieht, auch auf dieses Moment der örtlichen Immunität besonderes Gewicht zu legen.

Was nun die therapeutische Verwendung des Höhenclimas anlangt, so ist man gewöhnlich geneigt, die Behandlung der Phthisiker vermittelst der Gebirgsluft für ein Kind einer relativ jungen Vergangenheit zu halten. In Wirklichkeit aber war das Verfahren, Phthisiker auf die Berge zu schicken, schon im Alterthum bekannt und wird speciell von GALEN sehr dringend befürwortet. Wenn die Alten die Trockenheit der Gebirgsluft als heilsames Agens urgirten, wenn noch in neuerer Zeit der verminderte Luftdruck immer und immer wieder betont wurde, so hat sich doch jetzt in weiteren ärztlichen Kreisen die Anschauung Bahn gebrochen, dass wir es bei der Höhenluft keineswegs mit einer specifischen therapeutischen Wirkung eines einzelnen climatischen Faktors zu thun haben. Vielmehr wirken die

verschiedenen climatischen Eigenthümlichkeiten, die wir oben gesondert betrachtet haben, zur Erzielung des therapeutischen Effectes zusammen, und vor allen Dingen ist es die Reinheit und die erregende Wirkung der Gebirgsluft, auf welche der Hauptnachdruck zu legen ist. Dazu kommen dann noch psychische Momente, ferner hygienische Faktoren verschiedenster Art, wie sie in den Höhensanatorien zur Geltung kommen. Endlich werden in vielen Höhencurorten diätetische und medicamentöse Hilfsmittel (Milch, Molken, Alkohol u. s. w.) in den Dienst des Kranken gezogen, in einzelnen auch durch mehr oder minder energische hydrotherapeutische Massnahmen von der Haut aus der Zustand des Kranken beeinflusst.

Während viele Curorte des subalpinen Gebietes noch den Charakter einfacher Sommerfrischen haben, die relativ niedrig und geschützt gelegenen sogar dem Typus der indifferenten Climate zuzuzählen sind, ändert sich dies Verhältniss mit zunehmender Höhe, speciell mit dem Hineingelangen in die alpine Region, wo dann die erregenden Wirkungen der Höhenluft mehr und mehr hervortreten und eine schärfere Sonderung der Indicationen und Contraindicationen bedingen. Selbstverständlich verbietet sich die Uebersiedelung in das Gebirgsclima gänzlich für alle diejenigen Phthisiker, bei denen wegen Hektik, drohenden Kräfteverfalles, schwerer Kehlkopfs- und Darmaffectionen u. s. w. überhaupt jede Entfernung aus der häuslichen Behaglichkeit streng zu meiden ist. Aber auch für den erethischen Phthisiker erweist sich das Höhenclima als contraindicirt, während man namentlich bei jüngeren, noch gut genährten Individuen mit erworbener, langsam verlaufender und nicht weit vorgeschrittener Phthisis oft überraschende Erfolge zu constatiren hat. Appetit und Körpergewicht nehmen in erfreulichem Masse zu, die Blutbildung verbessert sich, die Kraft des Herzmuskels hebt sich, und nicht selten kann man die Rückbildung der localen Processe der Athmungsorgane durch die physikalische Exploration sowie durch die Untersuchung der Sputa nachweisen. Dabei scheint es auch, dass der Aufenthalt in den alpinen Regionen unseres Continentes (wir betonen dies ausdrücklich zum Unterschied von den excessiven Höhen der bewohnbaren Andeskette) keine besondere Disposition zu Blutungen setzt, speciell keine Pneumorrhagien befürchten lässt. — Von der grössten Bedeutung ist der Aufenthalt im Höhenclima in solchen Fällen, wo es sich um Verhütung der bacillären Infection bei Individuen mit ererbter oder acquirirter Prädisposition zur Tuberculose handelt.

Die erregende Wirkung des Höhenclimas lässt den Aufenthalt in demselben für organische Herzkrankheiten contraindicirt erscheinen. Was sonstige chronische Krankheiten anlangt, speciell Affectionen des Verdauungsapparates und des Nervensystems sowie allgemeine Ernährungsanomalien, so hat man nach den Grundsätzen zu verfahren, die wir in dem Artikel Clima auseinandergesetzt haben, unter steter Berücksichtigung des Umstandes, dass das Höhenclima einen erregenden Faktor darstellt.

Während der grösste Theil der Hochgebirgscurorte lediglich für einen sommerlichen Aufenthalt von Kranken sich eignet, in einzelnen sich auch eine Ueberwinterung ermöglichen lässt, hat sich das hoch gelegene Davos gerade durch seine Wintercuren bedeutenden Ruf erworben.

Literatur: Mohn, Grundzüge der Meteorologie. 3. Aufl., Berlin 1883. — Lorenz und Rothe, Lehrbuch der Climatologie, Wien 1874. — Angus Smith, *Air and rain*. London 1872. — Imfeld, Vierteljahrschr. f. Climatologie. Jahrg. I (1876). — Volland, Ueber Verdunstung u. Insolation. Basel 1879 — Werber, Die Schweizer Alpenluft in ihren Wirkungen auf Gesunde und Kranke. 2. Aufl. Zürich 1862. — Edwin Lee, *The effect of climate on tuberculous disease*. London 1858. — Ludwig, Das Oberengadin. Stuttgart 1877. — Schyrmunski, Ueber den Einfluss der verdünnten Luft etc. Inaug.-Dissert. Berlin 1877. — Lortet, Comptes rendus. LXIX, pag. 707—711. — Calberla, Archiv d. Heilkunde. XVII, pag. 276—281. — R. v. Schlagintweit, Zeitschr. der Gesellsch. f. Erdkunde. 1866, pag. 331—341. — Thomas, Berliner klin. Wochenschr. 1875. Nr. 3 u. 5. — H. Weber, British med. Journ. 1885. Vol. I, pag. 517 u. ff. — Schreiber, Wiener med. Presse. 1884. Nr. 43 u. 44. — Adam, Breslauer ärztl. Zeitschr. 1884. Nr. 17 u. 18. — G. Sée, *De la phthisie bacillaire des poumons*. Paris 1884.

L. Perl.

**Geburt, Geburtsmechanismus.** Unter Geburt verstehen wir jenen physiologischen Vorgang, mittelst welchem das Product der Zeugung, die Frucht mit ihren Adnexen, aus dem Uterus nach aussen befördert wird. Dieser Vorgang erfolgt allein durch die Naturkräfte oder unter künstlicher Beihilfe, so dass man eine natürliche und künstliche Geburt zu unterscheiden hat. (Vergl. den Artikel Entbindung.) Unseren socialen Einrichtungen zu Folge giebt es, strenge genommen, keine natürliche Geburt, da selbst bei einer jeden solchen eine gewisse (allerdings sehr fragliche) Hilfe von Seite der Hebeamme gesetzlich vorgeschrieben wird.

Die natürlichen Geburten zerfallen in regelmässige oder physiologische, d. h. solche, in deren Verlaufe weder Mutter noch Frucht in Gefahr gerathen, und in regelwidrige oder pathologische, bei welchen Mutter oder Frucht, oder Beiden, ein Schade erwachsen kann. Die pathologischen Geburten erheischen beinahe immer Kunsthilfe, fallen demnach nahezu mit den künstlichen zusammen. Die regelmässigen oder physiologischen Geburten gehen auf verschiedene Weise vor sich. Manche Weise, in welcher sich die Geburt abspielt, beobachtet man häufiger, manche seltener. Man theilt daher die physiologischen Geburten in zwei Gruppen, in gewöhnliche oder normale und in ungewöhnliche oder abnorme. Letztere bilden den Uebergang zu den pathologischen Geburten, denn nicht selten involviren sie eine Gefahr für die Mutter, die Frucht oder Beide.

Die regelmässige, normale Geburt ist nur dann denkbar, wenn gewisse Bedingungen vorhanden sind. Deren sind folgende vier:

1. Das Becken muss normal gebaut sein, d. h. dessen Durchmesser dürfen nicht verkürzt sein. Ebenso müssen die weichen Geburtswege normal beschaffen sein.

2. Die Frucht muss normal gebaut sein. Namentlich gilt dies von ihrem Kopfe, der als der grösste und wenigst nachgiebige Theil beim Durchtritte durch das Becken die grössten Schwierigkeiten bereitet.

3. Der Kopf muss sich wegen seiner Form und jener des Beckencanales in bestimmter Weise drehen, um den Beckencanal passiren zu können, d. h. der Geburtsmechanismus muss ein bestimmter sein. Das Gleiche gilt, wenn auch in geringerem Maasse, vom Rumpfe der Frucht.

4. Die austreibenden Kräfte, die Wehen, müssen hinreichend ausgiebig sein, um die geringen räumlichen Missverhältnisse zwischen Kopf und Becken, wie sie unter normalen Verhältnissen (bedingt durch die das Becken auskleidenden und den Kopf bedeckenden Weichtheile) immer bestehen, zu überwinden und die Frucht, sammt ihren Adnexen, herauszutreiben.

Sind alle diese Bedingungen erfüllt, so wird die Geburt eine normale. Fehlt eine von ihnen oder fehlen gar mehrere derselben, so wird sie zur pathologischen.

Geburtsmechanismus. Die Durchmesser des Beckens besitzen in den verschiedenen Aperturen derselben verschiedene Längen. (Vergl. den Artikel Becken.) Ebenso hat der Kopf zu Folge seiner unregelmässigen Gestalt verschieden lange Durchmesser, von denen manche länger sind, als jene des Beckens. Soll er demnach das Becken möglichst leicht passiren, so ist er gezwungen, sich stets in der Weise zu drehen, dass immer einer seiner kürzeren Durchmesser in einen längeren solchen des Beckens fällt. Hierbei muss immer sein längster Durchmesser in die Führungslinie des Beckens zu liegen kommen.

Diese Drehungen des Kopfes nennen wir seinen Geburtsmechanismus und bezeichnen letzteren dann als regelmässig, wenn er auf die eben erwähnte Weise vor sich geht, weil sich die Geburt am leichtesten abspielt, und dadurch die Prognose für Mutter, sowie Frucht am günstigsten wird. Fällt dagegen ein längerer Kopfdurchmesser in einen kürzeren Beckendurchmesser, so muss der Geburtsmechanismus wegen des eintretenden räumlichen Missverhältnisses stocken oder kann er gar unmöglich werden, wodurch die Mutter oder die Frucht in Gefahr geräth oder gar Beide bedroht werden. Der Geburtsmechanismus ist in dem Falle ein regelwidriger.

Wir berücksichtigten bisher blos den Schädel, da dieser, als der umfangreichste, härteste, wenigst nachgiebige Fruchttheil die mannigfachsten und complicirtesten Drehungen vornehmen muss, um das Becken zu passiren. Bei den übrigen umfangreicheren Partien des Fruchtkörpers, wie bei den Schultern, der Brust, dem Steisse ist der Mechanismus des Durchtrittes durch das Becken ein viel einfacherer, da diese Theile kleiner und compressibler sind, als der Schädel.

Je nach der Lage, welche die Frucht einnimmt (vergl. den Artikel Kindeslage), unterscheiden wir den Geburtsmechanismus bei Längslagen und jenen bei Querlagen (vergl. den Artikel Selbstwendung und Selbstentwicklung). Weiterhin unterscheiden wir, je nachdem die Frucht mit dem Kopfe oder dem Beckenende vorliegt, den Geburtsmechanismus der Kopflagen oder jenen der Beckenendlagen.

Der Geburtsmechanismus der Kopflagen.[1]) Bei normal gebautem Kopfe und normal gebauter Frucht sinkt der Kopf in seiner normalen Haltung, das Kinn der Brust mässig genähert, meist schon am Ende der Schwangerschaft, so weit in den Beckencanal herab, als es die räumlichen Verhältnisse gestatten. Hierbei ist das Hinterhaupt nach der linken oder rechten Beckenwand, die Stirne nach der entgegengesetzten gekehrt. Bei diesem Eintritte des Kopfes kommt dessen gerader Durchmesser, der fronto-occipitale, in den queren des Beckeneinganges zu stehen. Da der erstere 11 Cm. mit seiner Peripherie von 34 bis 37 Cm., der letztere 31 Cm., mit einer Peripherie von 39·5—42 Cm. misst, so findet hier kein mechanisches Missverhältniss statt und der Kopf sinkt noch tiefer herab. Aber selbst in der Beckenhöhle wird der Kopf am noch tieferen Herabsinken nicht gehindert, denn sein gerader Durchmesser von 11 Cm. ist noch immer kürzer als der Querdurchmesser der Beckenhöhle, der 12—12·5 Cm. misst. Aufgehalten wird der Kopf erst knapp oberhalb des Beckenausganges, dessen Querdurchmesser nur 10—10·5 Cm. misst.

Das Herabsinken des Kopfes wird durch die Dehnbarkeit des unteren Uterinsegmentes und die Nachgiebigkeit der anderen Weichtheile ermöglicht. Untersucht man bei herabgesunkenem Kopfe, so findet man die Pfeilnaht querverlaufend, beide Fontanellen in gleicher Höhe sich befindend.

Gleichzeitig beobachtet man, wenn dies auch von manchen Seiten, wie von DUNCAN[2]), LEISHMAN[3]), KUENCKE[4]) bestritten wird, die querverlaufende Pfeilnaht dem Promontorium näher liegend, als der Symphyse. Diese schiefe Haltung des Kopfes, die sogenannte NAEGELE'sche Obliquität, erkläre ich aus der gesteigerten Anteversion des hochschwangeren Uterus, durch welche die vordere Körperhälfte der Frucht tiefer zu stehen kommt, als die nach rückwärts gekehrte. SCHUTZ[5]) leitet sie auf die Neigung der Uterusachse gegen die Beckeneingangsebene zurück.

Das Herabsinken des Kopfes in das kleine Becken erfolgt, wie erwähnt, nicht selten bereits während der Schwangerschaft. Zuweilen aber bleibt der Kopf bis zum Geburtsbeginne oberhalb des Beckeneinganges und tritt erst im Wehenbeginne herab. Letzteres ist aber durchaus nicht so vorwiegend bei Mehrgebärenden der Fall, als man gewöhnlich annimmt.

Der erste Act des Geburtsmechanismus besteht in einer Drehung des Schädels um seinen Querdurchmesser, d. h. es nähert sich das Kinn der Brust. Die Wehen beginnen, der Uterus verkleinert sich und die treibende Kraft wirkt von der Wirbelsäule aus auf den Kopf. Da die Wirbelsäule dem Hinterhaupte aber weit näher befestigt ist, als dem Vorderhaupte, so theilt sie den geraden Durchmesser des Kopfes in zwei ungleich lange Hälften, eine längere Vorderhaupts- und eine kürzere Hinterhauptshälfte. Der Schädel verhält sich daher wie ein zweiarmiger Hebel mit ungleich langen Armen. Da der an beiden Seiten gleiche Widerstand am längeren Hebelarme stärker wirkt, so muss letzterer beim Drucke von oben her zurückbleiben und der kürzere Hebelarm tiefer herabtreten. Diese theoretische Annahme bestätigt sich denn auch, wenn man bald nach begonnener Geburt innerlich untersucht. Man findet den Schädel zwar noch immer

querstehend, die Pfeilnaht dem Promontorium genähert, die kleine Fontanelle aber tiefer stehend, als die grosse.

Der zweite Act des Geburtsmechanismus ist die Drehung des Schädels um seine senkrechte Achse. Der Beckencanal bildet keinen Cylinder, denn es fehlt ihm der untere Abschnitt der vorderen Wand, während die hintere und theilweise auch die untere Wand durch das Kreuzbein und das dieselben einhüllenden Weichtheile verschlossen wird. Diese räumlichen Verhältnisse zwingen den Schädel, sich mit seinem vorangehenden Theile, dem Hinterhaupte, nach abwärts und gleichzeitig nach vorne zu wenden, da dies der einzige Weg ist, auf dem er den Canal zu passiren vermag. Begünstigt wird diese Drehung des Hinterhauptes nach vorne durch die schiefe, nach vorne ziehende Innenfläche der Pfannen und den Widerstand der vorspringenden Sitzbeinstacheln, bei gleichzeitig von oben her wirkendem Drucke. Während dieser Zeit verlauft die Pfeilnaht schräge nach links und vorne oder nach rechts und vorne, die kleine Fontanelle steht nach links und vorne, oder nach rechts und vorne, unterhalb des absteigenden Astes des betreffenden Schambeinastes. Diese Drehung des Kopfes aus seiner queren Stellung in die gerade erfolgt unter normalen Verhältnissen sehr rasch. Es genügen hierzu wenige kräftige Wehen. Jetzt steht der Kopf gerade und verlauft die Pfeilnaht in der Richtung des geraden Durchmessers des Beckenausganges mit tiefststehender kleiner Fontanelle, welche sich unterhalb der Symphyse befindet, während die grosse Fontanelle der Kreuzbeinspitze aufruht (Fig. 20). Der Kopf steht nun im Beckeneingange mit seinem Durchtrittsdurchmesser (der Entfernung der kleinen Fontanelle von der grossen). Der Durchtrittsdurchmesser hat eine mittlere Länge von 8·5 Cm. mit einer Peripherie von 31·5 Cm., der gerade Durchmesser des Beckenausganges misst 10·5—11 Cm. und besitzt eine Peripherie von 37 Cm. Der Durchtritt des Schädels in dieser Stellung ist daher in keiner Weise behindert. Er könnte den Beckenausgang in derselben passiren, wenn nicht der Damm da wäre. Die *Fascia pelvis*, sowie der ganze Muskelapparat dieser Gegend verhindern dies und zwingen ihn, noch eine dritte Drehung vorzunehmen. Zuweilen bleibt diese Drehung aus und der Kopf tritt in der erwähnten Stellung hervor, allerdings dann auf Kosten der Integrität der Weichtheile (vergl. den Artikel Dammriss).

Fig. 20.

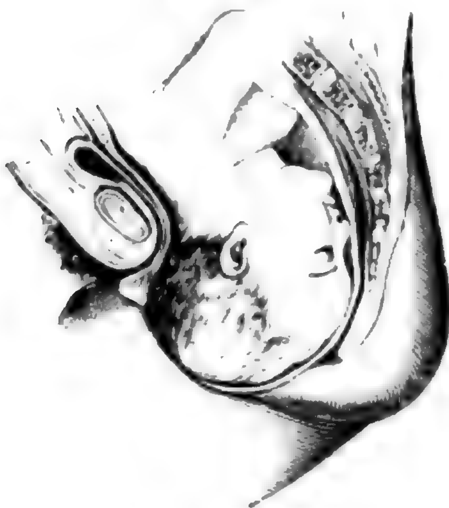


Fig. 21.



Die Festigkeit der Dammgebilde und der künstliche Schutz derselben (die Unterstützung des Dammes mit der Hand) zwingen den Kopf zum dritten Acte des Geburtsmechanismus, zu einer neuerlichen Drehung um seine Querachse. Der Kopf wird gezwungen, das Kinn von der Brust zu entfernen. Das tief herab- und hervorgetretene Hinterhaupt stemmt sich unter der Symphyse an und dadurch, dass sich das Kinn von der Brust entfernt, tritt über den Damm zuerst die Gegend der grossen Fontanelle, dann die Stirne, weiterhin das Gesicht und zuletzt das Kinn hervor (Fig. 21, Olshausen [6]).

Sobald der Schädel geboren, ändert er abermals seine Stellung. Er dreht sich so, dass sich das Gesicht gegen die Innenseite jenes Schenkels der Mutter wendet, nach welchem ursprünglich die grosse Fontanelle gekehrt war.

Der Kopf tritt in das Becken quer ein. Dem entsprechend ist der Rücken nach links oder rechts gekehrt. Sobald sich der Kopf aus der queren Stellung in die gerade begiebt, folgt der Rücken dieser Drehung nach, aber nicht vollkommen. Ist nun der Kopf geboren, so dreht sich die Halswirbelsäule wieder so weit zurück, dass sie dem Rücken conform zu stehen kommt. Dies erklärt es, warum der Kopf nach Geburt des Hinterhauptes, nach abwärts stehend, sich gegen die Innenseite des einen mütterlichen Schenkels dreht. Dieser leicht controlirbare Befund erweist, dass die STEPHAN'sche [7]) Annahme, der zu Folge sich der Kopf um seine verticale Achse, solidarisch mit der des Rückens, dreht, unrichtig ist.

Der Geburtsmechanismus der Schultern ist ein weit einfacherer. Sie treten schräge in den Beckencanal ein, wobei der Rücken nach vorne und links oder nach vorne und rechts gekehrt ist. Gegen den Ausgang stellen sie sich annähernd gerade, so dass der Rücken nahezu direct nach links oder rechts sieht. Die nach vorne gekehrte (rechte oder linke) Schulter tritt zuerst unter die Symphyse oder nahe ihr, unter dem (rechten oder linken) absteigenden Schambeinaste der einen Seite hervor, stemmt sich da an, worauf die andere (die linke oder rechte) auf der entgegengesetzten Seite über den Damm hervorgleitet. Die nach vorne gekehrte Schulter wird immer zuerst geboren, da sie die tiefer stehende ist. Die vordere Schulter steht aus dem gleichen Grunde tiefer, wie die vordere Körperhälfte.

Der Rest des Rumpfes mit den unteren Extremitäten, dessen Peripherie kleiner ist, als jene der bereits geborenen Theile, wird mittelst einer einzigen Wehe aus dem stark dilatirten Genitalrohre ohne besondere Schwierigkeiten herausgetrieben.

Die Geburten werden immer nach jenem Fruchttheile benannt, der zuerst geboren wird. Die eben beschriebene Geburt führt demnach den Namen der Hinterhauptsgeburt oder der Geburt in der Hinterhauptsstellung.

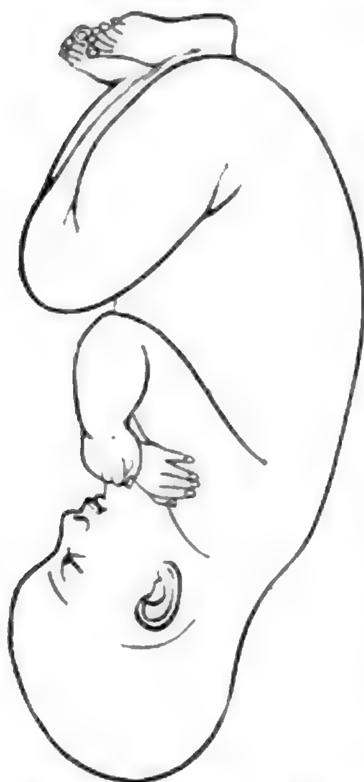
Das normal gebaute Becken ist symmetrisch. Es ist demnach, für die Mutter sowohl, als für die Frucht, auch vollkommen gleichgiltig, ob sich das Hinterhaupt von links oder rechts her gegen die Symphyse dreht. Geschieht dies von links her, so nennen wir die Geburt eine solche in I. Hinterhauptsstellung, im anderen Falle eine in II. Hinterhauptsstellung. Da der Rücken der Frucht viel häufiger nach links als nach rechts gekehrt ist, sind die I. Hinterhauptsgeburten viel häufiger als die II. Auf 100 I. Hinterhauptsgeburten kommen 27—28 II.

Beim Durchtreten durch das Becken erleidet der Kopf gewisse Formveränderungen.

Zu diesen gehört die Kopfgeschwulst (vergl. auch den Artikel Cephalohaematom). Da der Kopf stets so in das Becken eintritt, dass seine vordere Hälfte tiefer steht als seine rückwärtige und die Kopfgeschwulst ihren Sitz immer auf der vom Drucke freien Stelle hat, so muss sie bei quer eintretendem Schädel, wenn das Hinterhaupt nach links gekehrt ist, zuerst am Rande des rechten Scheitelbeines, in der Nähe der grossen Fontanelle sitzen, da diese Stelle die tiefststehende und vom Drucke frei ist. Später nähert sich das Kinn der Brust, das Occiput tritt tiefer und dadurch wandert die Kopfgeschwulst am rechten Scheitelbeine, parallel der Pfeilnaht, gegen die kleine Fontanelle. Beim Querstande des Kopfes mit tiefststehendem Hinterhaupte sitzt sie dem hinteren Winkel des rechten Scheitelbeines und bei Geradstande des Kopfes der kleinen Fontanelle auf. Aus dem Befunde am Schädel kann man daher zuweilen den früher stattgehabten Geburtsmechanismus bestimmen. Selbstverständlich bildet sich die Kopfgeschwulst erst nach abgeflossenen Wässern. Ihre starke Entwicklung steht im geraden Verhältnisse zur Grösse des entgegenstehenden Hindernisses, daher sie bei grösserem Kopfe bedeutender ist. An sich birgt sie nie eine Gefahr, weder für die Mutter noch für die Frucht, ebenso wenig erheischt sie ein therapeutisches Einschreiten. Sie ist stets ein günstiges Zeichen, dass sich der Kopf den räumlichen Verhältnissen anpasst. Post partum genügen einige kalte Ueberschläge, um sie zum Schwinden zu bringen.

Eine zweite Formveränderung, die man bei Köpfen ausgetragener Früchte beinahe nie vermisst, ist die Configuration, die den gegebenen räumlichen Verhältnissen angepasste Gestaltsveränderung desselben. Da der Kopf das Becken bei der Hinterhauptsgeburt in der Weise passirt, dass sein längster Diameter, der mento-occipitale, in die Führungslinie des Beckens fällt, so muss er sich, in Folge des ringsum auf ihn wirkenden Druckes, in der Richtung dieses Diameters compensatorisch verlängern (vergl. Fig. 22). Die compensatorische Verlängerung wird desto bedeutender, je grösser der Schädel ist und erscheint durch die dem Occiput aufsitzende Kopfgeschwulst noch bedeutender.

Fig. 22.



Eine weitere Formveränderung erleidet der Kopf durch die Nahtverschiebungen. Zuerst werden die Ränder der flachen Schädelknochen einander genähert. Die grosse Fontanelle wird kleiner, die kleine verschwindet nahezu gänzlich. Bei noch bedeutenderem Drucke verschieben sich die flachen Schädelknochen übereinander und zwar kommt die Hinterhauptsschuppe unter die beiden Scheitelbeine zu liegen. Steigert sich der Druck noch mehr, so treten die Stirnbeine unter die Scheitelbeine. Selten nur schiebt sich ein Scheitelbein über das andere, noch seltener geschieht dasselbe mit den Stirnbeinen. Durch diese Nahtverschiebung ändert sich nicht blos die Form des Kopfes, sondern es verkleinert sich auch der letztere (FANKHAUSER [8]), PERLIS [9]).

Nicht so selten zieht der starke Druck, den der Kopf bei der Geburt zu erleiden hat, noch weitere Folgen nach sich. Man sieht nach der Geburt eine einseitige Abflachung des Schädels (Fig. 23). Sie betrifft stets die während der Geburt nach hinten gelegene Kopfhälfte und rührt vom Drucke der Beckenknochen her.

Alle diese erwähnten Formveränderungen des Schädels schwinden in der Regel ohne weiteres ärztliches Einschreiten.

Fig. 23.



Dem Mitgetheilten zu Folge sehen wir den Geburtsmechanismus bei der Hinterhauptsgeburt als einen regelmässigen an, weil im Verlaufe desselben stets ein kleinerer Schädeldurchmesser in einen grösseren Beckendurchmesser fällt. Dieser theoretische Schluss stimmt auch mit dem praktischen Ergebnisse überein. Die Geburt verlauft unter diesen Umständen am raschesten, die Früchte werden am häufigsten lebend geboren und die Mütter leiden am wenigsten. Die Hinterhauptsgeburt giebt daher für Mutter, sowie Frucht die beste Prognose ab. Da dieselbe die häufigst zu beobachtende ist, so bezeichnen wir sie als eine gewöhnliche oder normale.

Nicht so selten beobachtet man bei den Hinterhauptsgeburten Abweichungen des gewöhnlichen Geburtsmechanismus, die aber in keiner Weise irgendwie störend einwirken.

Zuweilen tritt der Kopf in das Becken, statt quer, gerade ein, die kleine Fontanelle direct oder nahezu direct nach vorne gerichtet. Man beobachtet diese Einstellung bei Becken, die statt der querovalen eine gerade ovale Form haben.

In anderen, viel häufigeren Fällen wieder tritt der Kopf aus dem Becken hervor, bevor er sich noch gerade gestellt hat, so dass das Hinterhaupt, statt

unter der Symphyse, unter dem absteigenden Schambeinaste der einen oder der anderen Seite hervortritt.

Das Gleiche gilt auch von den Schultern.

Eine andere, gleichfalls nicht so vereinzelt zu beobachtende Erscheinung ist die s. g. Ueberdrehung der Schultern. Nach regelmässig abgespielter Geburt des Kopfes wird nicht zuerst die ursprünglich nach vorne gekehrte Schulter unter der Symphyse geboren, sondern jene, welche früher nach rückwärts gegen den Damm sah. DOHRN [10]) meint, der Hauptgrund dieser Ueberdrehung liege in der Configuration des Uterus. Die Beschaffenheit des Beckens, die Grösse der Frucht, Vorfall kleiner Fruchttheile und Umschlingungen der Nabelschnur kämen nicht ätiologisch in Betracht wie man früher meinte. Bei Erstgebärenden sehe man, in Folge der grösseren Straffwandigkeit des Uterus, die Ueberdrehung häufiger als bei Mehrgebärenden. Nicht selten wird diese Ueberdrehung durch folgende Umstände hervorgerufen. Bei kleinerer Frucht mit grösserem Kopfe und viel Fruchtwässern füllen nach Geburt des Kopfes die Schultern die Geburtswege nicht vollständig aus. Der Rest der im Uterus noch befindlichen Wässer stürzt mit einem Male hervor und schwemmt den Rücken nach der anderen Seite, SYROMJATNIKOW [11])

Nicht so selten beobachtet man eine schräge Einstellung des Kopfes mit dem Hinterhaupte nach hinten und rechts oder nach hinten und links, eine Einstellung, die von E. BIDDER [12]) Hinterscheitellage benannt wird. Die Haltung des Kopfes bei seiner Einstellung in das Becken ist die gleiche, wie bei der gewöhnlichen queren Einstellung des Kopfes. Beide Fontanellen befinden sich in gleicher Höhe.

Des weiteren spielen sich die drei Acte des Geburtsmechanismus ebenso ab, wie bei der normalen Hinterhauptsgeburt, nur mit dem Unterschiede, dass sich das Hinterhaupt nicht nach vorne unter die Symphyse wendet, sondern rückwärts. Die kleine Fontanelle tritt zuerst über das Perineum hervor, stemmt sich hier an, worauf an der entgegengesetzten Seite, durch Entfernung des Kinnes von der Brust, unter der Symphyse zuerst die Stirne, dann das Gesicht und zuletzt das Kinn hervortritt. Nach geborenem Kopfe sieht das Gesicht, conform der Stellung des Rückens, nach aufwärts und vorne gegen den einen oder den anderen mütterlichen Schenkel.

Nach BIDDER kommt diese Einstellung bei Erstgebärenden häufiger vor, als bei Mehrgebärenden. Ich glaube, dass sie dann erfolgt, wenn der Rücken der Frucht nach rückwärts und der einen Seite gekehrt ist und der Kopf, conform dieser Stellung des Rückens, in das Becken hineinsinkt. BIDDER vermuthet, dass geringe Druckdifferenzen, welche verschiedene Stellen des Kopfes treffen, geringe Unregelmässigkeiten der seitlichen Beckenwand, die unseren Untersuchungsmethoden entgehen, das Hinterhaupt nach hinten abgleiten lassen können.

Auch bei dieser Einstellung fällt der längste Kopfdurchmesser in die Führungslinie des Beckens und findet im ganzen Verlaufe der Geburt nirgends eine Collision zwischen einem längeren Schädel- und einem kürzeren Beckendurchmesser statt. Dieser Geburtsmechanismus ist daher auch ein regelmässiger, wenn er auch nicht der gewöhnliche ist. Die Geburtsdauer ist keine längere, als dort, wo sich das Hinterhaupt nach vorne dreht. In einer Beziehung nur ist die Prognose eine für die Mutter weniger günstige, als die Integrität des Dammes durch das Hervortreten des Hinterhauptes über das Perineum mehr bedroht wird.

Ausnahmsweise beobachtet man, dass der auf gewöhnliche Weise quer in das Becken getretene Kopf sich weiterhin, im unteren Abschnitte der Beckenhöhle oder im Beckenausgange, mit dem Hinterhaupte, statt nach vorne, nach hinten dreht.

Die Einstellung mit dem Hinterhaupte nach hinten ist nicht so selten, wohl aber die Geburt in dieser Einstellung. Zumeist begiebt sich der Kopf aus seiner schrägen Stellung (mit nach abwärts und nach hinten gerichteter kleiner Fontanelle) in die quere und dann in die schräge Stellung mit nach vorne

gekehrtem Occiput, worauf er sich endlich gerade stellt und das Hinterhaupt unter der Symphyse hervortritt. Dieser complicirtere Geburtsmechanismus, wobei der Kopf mehrere Drehungen um seine senkrechte Achse vornimmt, bedarf zu seiner Beendigung gewöhnlich einer längeren Zeit.

Die Einstellung mit dem Hinterhaupte nach rechts und hinten führt den Namen der III. Hinterhauptsstellung und die Geburt in dieser den der III. Hinterhauptsgeburt. Rückt das Hinterhaupt von links und hinten gegen den Damm, so sprechen wir von einer IV. Hinterhauptsstellung und einer IV. Hinterhauptsgeburt.

Die Einstellung mit dem Hinterhaupte nach rückwärts beobachtet man unter 100 Geburten etwa dreimal. Auf 100 III. Einstellungen kommen im Mittel 21 IV. Unter 100 derartigen Einstellungen bleibt das Hinterhaupt aber nur etwa 17mal hinten. In den übrigen Fällen dreht es sich schliesslich doch noch nach vorne. Auf 100 III. Hinterhauptsgeburten kommen im Mittel 30—35 IV.

Im Verlaufe des Geburtsactes kann der längste Kopfdurchmesser, der mento-occipitale, ebenfalls in die Führungslinie des Beckens fallen, ohne dass jedoch das Hinterhaupt der vorangehende Theil ist. Der vorangehende Theil des Kopfes kann das andere, entgegengesetzte Ende des mento-occipitalen Diameters, das Kinn, sein. Eine solche Einstellung nennt man Gesichtslage und die Geburt in dieser Einstellung Gesichtsgeburt. Bei dieser Einstellung und Geburt liegt nicht der Gehirnschädel, sondern das Gesicht vor.

Ohne Zweifel giebt es zahlreiche veranlassende Momente zur Entstehung der Gesichtslage. Unmittelbar herbeigeführt können sie dadurch werden, dass der rückwärtige längere Hebelarm des Kopfes beim Eintreten in das Becken an irgend einer Stelle ein Hinderniss findet, wodurch er bei gleichzeitig von oben her wirkendem Drucke zurückbleiben muss. In Folge dessen entfernt sich das Kinn von der Brust, das Hinterhaupt bleibt oben stehen und das Kinn wird zum vorangehenden Theile. Zuweilen trägt daran ein mässig verengtes Becken oder ein stärker entwickelter Schädel Schuld, wodurch der Aufnahme des breiten Hinterhauptes Schwierigkeiten bereitet werden. Den gleichen Effect hat ein seitlich abgewichener Kopf, z. B. bei einer Schieflage der Frucht. Begünstigt wird dieses Abweichen des Kopfes durch schlaffere Uteruswände. Da letztere bekanntlich bei Plurigraviden häufiger zu beobachten sind, als bei Primigraviden, erklärt es sich, warum man Gesichtslagen häufiger bei Mehrgebärenden beobachtet, als bei Erstgebärenden. Den gleichen Effect können Geschwülste des Uterus, namentlich Fibrome, die im unteren Abschnitte sitzen, hervorrufen (LÜDICKE[13]), KORNFELD[14]). Zuweilen kann eine bedeutendere Fruchtwasseransammlung bei schlafferen Uteruswänden, wodurch eine freiere Beweglichkeit der Frucht ermöglicht wird, die Entstehung einer Gesichtslage bedingen. Die Frucht kann da spontan das Kinn von der Brust entfernen und wird der Kopf in dieser Haltung in den Beckeneingang gedrängt und fixirt. Begünstigt kann hier die Entstehung der Gesichtslage durch einen raschen Abfluss der Fruchtwässer werden. AHLFELD[15]) vertritt die Ansicht, dass das enge Becken als ätiologisches Moment erst in zweiter Linie dastehe, in erster Linie dagegen stünden nach dieser Richtung hin Haltungsveränderungen der Frucht, häufig bedingt durch gewisse Bildungsanomalien derselben, da. Zu letzteren zählt er das Struma, Vergrösserungen des Kopfes (Hydrocephalie), Missbildungen desselben (Hemicephalie), Vergrösserungen des Thorax, des Unterleibes, abnorme Kürze des Halses u. dergl. m. Gleichzeitig neigt er sich der HECKER'schen[16]) Ansicht zu, der zufolge eine angeborene Dolychocephalie, eine ursprüngliche längere Anlage des hinteren Hebelarmes des Kopfes (des Hinterkopfes) die Entstehung der Gesichtslage und damit der Gesichtsgeburt veranlasse. Soll diese Ansicht richtig sein, so kann dies nur für einen Bruchtheil der Fälle gelten, denn BREISKY[17]), FANKHAUSER[18]) und ich[19]) haben durch periodisch vorgenommene Messungen nachgewiesen, dass bei einer Reihe von Fällen die der Gesichtsgeburt charakteristische Formveränderung des Kopfes im Verlaufe der ersten 10—14 Tage post

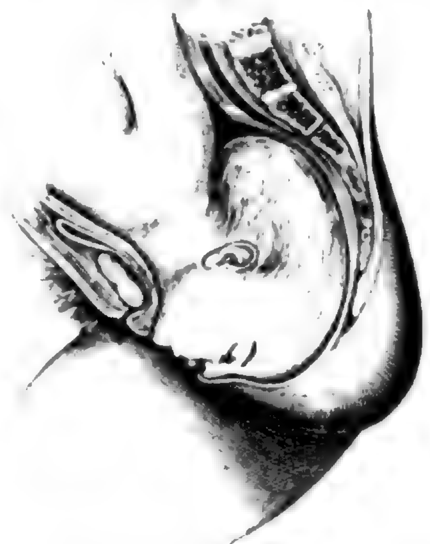
partum verschwindet. HOFFHEINZ[20]) legt das grösste ätiologische Gewicht auf hochgradige Deviationen des Uterus nach einer Seite, auf Verengerungen des Beckens in der *Conj. vera,* auf ein Missverhältniss von Gewicht und Länge der Früchte zu Gunsten des ersteren, auf einen Vorfall der Hand neben dem Kopfe und eine Rücklagerung derselben nach dem Rücken der Frucht, sowie endlich auf die Hemicephalie. SCHATZ[21]) schliesslich will für gewisse Fälle eine unentwickelte Uterusform verantwortlich machen, eine sattelförmige Einbuchtung des Fundus *(Uterus bicornis),* welche die Frucht zwingt, sich, statt wie gewöhnlich über die Bauchfläche, über die Rückenfläche zu krümmen.

Nicht so selten kann man die Gesichtslage schon in der Schwangerschaft antreffen. Dies gilt namentlich von jenen Fällen, in denen sie auf eine grössere Beweglichkeit der Frucht bei Gegenwart von schlafferen Uteruswänden oder mehr Fruchtwässern zurückführen ist. Eine solche Gesichtslage involvirt aber deshalb noch immer nicht nothwendig eine spätere Gesichtsgeburt, denn es kann sich des Weiteren immer noch das Kinn der Brust nähern und die Geburt dann als eine mit vorausgehendem Hinterhaupte vor sich gehen (HALLIDAY CROOM[22]).

Der Schädel stellt sich bei der Gesichtslage quer ein, das Kinn nach der einen, die Stirne nach der anderen Seite des Beckens gekehrt. Seltener erfolgt die Einstellung schräge, so dass das Kinn nach links und vorne oder nach rechts und vorne gerichtet ist. Im Beginne steht die Stirne am tiefsten. Späterhin erst, wenn die Wehen intensiver werden, entfernt sich das Kinn immer weiter von der Brust, so dass ein Zeitpunkt eintritt, in dem das querstehende Gesicht deutlich zu fühlen ist. Kinn und Stirne stehen in gleicher Höhe, der Nasenrücken im Querdurchmesser des Beckens streichend. Je tiefer der Kopf herabtritt, desto mehr entfernt sich das Kinn von der Brust, so dass es endlich zum vorausgehenden Theile wird.

Die durch die Abduction des Kinnes herbeigeführte Ueberstreckung der Wirbelsäule bringt die vordere Körperfläche des fötalen Rumpfes in unmittelbaren Contact mit der Uteruswand. Durch dieses Anpressen des fötalen Thorax an die Uteruswand wird ein so guter Schallleiter gebildet, dass man nach abgeflossenen Wässern die Fötalpulse, je nach der Stellung des Kinnes, entsprechend diesem, rechts oder links unterhalb des Nabels vernimmt. Zuweilen vermag man sogar an dieser Stelle die Fötalpulse zu tasten (FISCHL[23]), VALENTA[24]).

Fig. 21.



Sobald der Kopf bis zum Beckenausgange herabgelangt ist, begiebt sich der Kopf aus den bei der Hinterhauptsgeburt angeführten Gründen aus seiner queren Stellung in die gerade. Das Kinn tritt unter der Symphyse hervor, stemmt sich unter derselben an und bildet das Hypomochlion, um welches sich der Kopf aus den Genitalien hervorwälzt. Durch Entfernung des Occiput vom Nacken tritt (das Gesicht in der Schamspalte stehend) über den Damm zuerst die Stirne, dann der Scheitel, der übrige behaarte Theil des Schädels und zuletzt das Hinterhaupt hervor (Fig. 24). Nachdem der Kopf geboren, dreht sich das nach aufwärts gerichtete Gesicht gegen die Innenseite des einen mütterlichen Schenkels, conform der Stellung des Rückens.

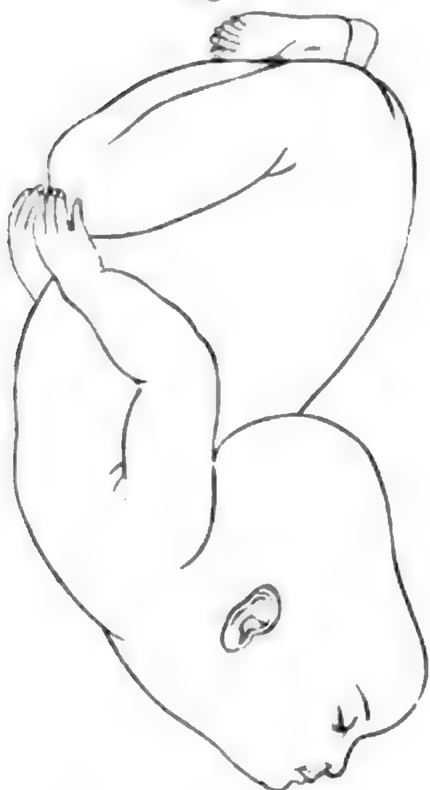
Die Geburt des Kopfes in der Gesichtslage zeigt ähnliche drei Acte, wie die Hinterhauptsgeburt. Die Drehung des Kopfes um seine senkrechte Achse ist hier die gleiche, wie dort. Anders dagegen sind die Drehungen des Kopfes um seine Querachse. Zuerst entfernt sich das Kinn von der Brust, späterhin nähert es sich derselben. Diese Drehungen verhalten sich demnach umgekehrt zu jenen bei der Hinterhauptsgeburt.

Ob bei der Gesichtsgeburt das Kinn von links her (I. Gesichtslage) oder von rechts her (II. Gesichtslage) zur Symphyse rückt, ist bedeutungslos.

Was die Häufigkeit anbelangt, so kommt etwa eine Gesichtsgeburt auf 100 Geburten und kommen etwa zwei I. auf eine II. Meist bildet sich die Gesichtslage erst während des Kreissens, seltener beobachtet man sie schon in der Gravidität.

Der Kopf muss sich bei der Gesichtsgeburt entsprechend configuriren, sonst vermag er das Becken nicht zu passiren, ausser er wäre sehr klein oder gehörte einer nicht ausgetragenen oder missgebildeten hemicephalischen Frucht an. Der von oben her wirkende Druck verkürzt bei Querstellung des Gesichtes den senkrechten Durchmesser des Kopfes, wodurch die obere Fläche des letzteren abgeflacht und compensatorisch verlängert wird. Nach eingetretenem Geradstande des Kopfes verlängert sich der grosse diagonale Durchmesser, welcher in die Führungslinie des Beckens fällt, durch den ringsum wirkenden Druck. Der gerade Durchmesser verlängert sich ebenfalls, und zwar noch mehr als der grosse diagonale. Er nimmt um 2·5—4 Cm. zu, so dass er so lang wird, wie der diagonale oder gar noch länger (Fig. 25). Wie schon oben erwähnt, verschwindet diese Formveränderung in einigen Tagen post partum.

Fig. 25.



Ausserdem bildet sich eine Geburtsgeschwulst am Kopfe. Diese sitzt zuerst dem nach vorne liegenden Stirnbeine (bei der I. Gesichtslage dem rechten, bei der II. Gesichtslage dem linken) auf und rückt dann, bei Tiefertreten des Kinnes, längs der vorliegenden vorderen Gesichtshälfte über die Seitenfläche der Nase und über die Wange zum Mundwinkel, worauf sie bei längerem Geradstande des Kopfes dem Munde und Kinne aufsitzt. Damit übereinstimmend zeigt das Neugeborene eine livide, rüsselförmige Anschwellung des Mundes.

Es fällt zwar hier, ebenso wie bei der Hinterhauptsgeburt, der längste Kopfdurchmesser in die Führungslinie des Beckens, allein die Geburt muss hier viel länger dauern als dort, weil die Configuration des Kopfes eine viel bedeutendere ist und zu ihrem Zustandekommen einer längeren Zeit bedarf. Eben deshalb und weil hier häufiger die Fruchtblase vorzeitig einreisst, ist die Gesichtsgeburt für die Mutter viel schmerzhafter als die Hinterhauptsgeburt. Nach KAMM[26]) beträgt die Geburtsdauer bei Primiparen im Mittel 34 Stunden, bei Pluriparen 15 Stunden.

Die Prognose für die Mutter ist daher, wenn auch nicht gerade ungünstig zu nennen, so doch nicht mehr so günstig, wie bei der normalen Hinterhauptsgeburt. KAMM beziffert die Morbilität auf 17%, und die Mortalität auf 7%, eine Berechnung, die für eine entsprechende Therapie entschieden zu hoch gegriffen ist.

Für die Frucht ist die Vorhersage ungünstiger, denn während bei Hinterhauptsgeburten etwa 5% der Früchte todt geboren werden, steigt die Mortalität hier auf etwa 15%. Nach KAMM beträgt das Procent der todtgeborenen oder kurz nach der Geburt absterbenden Früchte 28·1. Das hohe Mortalitätsprocent erklärt sich aus der langen Geburtsdauer, der Configuration des Kopfes, aus der Zerrung und dem Drucke, den die Gefässe und Nerven des Halses zu erleiden haben, aus dem Drucke, den das Gehirn bei der Configuration des Kopfes zu erdulden hat u. dergl. m.

Therapie. SCHATZ[26]) empfiehlt die Gesichtslage mittelst äusserer Handgriffe in eine Hinterhauptsstellung umzuwandeln. Er umfasst Schulter und Brust

der Frucht mit einer Hand und schiebt beide in der Wehenpause nach oben und der Seite, wo der Rücken der Frucht liegt, während er mit der anderen Hand den oberen Theil des Uterus und damit den Steiss der Frucht nach der Seite hindrängt, in der bisher die Brust der Frucht lag. Er trachtet demnach bei der Frucht die Biegung über den Rücken in eine solche über den Bauch umzuwandeln. Er meint, dass sein Verfahren sowohl in der Schwangerschaft als bei bereits beginnender Geburt, zuweilen selbst nach abgeflossenen Wässern mit Erfolg in Anwendung gebracht werden könne. Sei einmal das Gesicht bereits tief herabgedrängt und fixirt, dann führe diese Methode nicht mehr zum Ziele. In jenen Fällen, in denen die Gesichtslage durch Umschlingungen der Nabelschnur um den Hals der Frucht bedingt sei, gelänge seine Rectification gleichfalls nicht.

Gegen die SCHATZ'sche Methode lässt sich entschieden nichts einwenden. Bei gehöriger Vorsicht kann kein Schade bereitet werden und misslingen auch die Rectificationsversuche, so ist deshalb noch immer kein Unheil angerichtet. Offen bleibt nur die Frage, ob in den Fällen, in denen die Rectification von Erfolg war, sich die Gesichtslage, wie dies durchaus nicht so selten, bei Unterlassung eines jeden Eingriffes, nicht spontan in eine Hinterhauptsstellung umgewandelt hätte.

Weniger unschädlich schon ist das Verfahren, mittelst innerer Handgriffe[27]) die Stellung des Kopfes rectificiren zu wollen, der Versuch, den Kopf um seine Querachse zu drehen und das Gesicht nach oben zu drängen. Das Gleiche gilt von den Versuchen, das mit der Hand gefasste Hinterhaupt herabzuziehen oder mit der eingeführten Hand das Gesicht nach oben zu drängen und gleichzeitig mit der äusseren Hand das Hinterhaupt nach abwärts zu schieben. Es liegt die Gefahr zu nahe, mittelst dieser Handgriffe das untere Uterinsegment zu zerreissen. In noch höherem Maasse gilt das Gesagte von den heute bereits verlassenen Rectificationsmethoden, bei denen man ausser der Hand noch die Zange oder gar den Hebel zu Hilfe nahm.

Ist der Kopf bereits längere Zeit in der Gesichtslage eingestellt und fixirt und fängt er sich bereits zu configuriren an, so ist jeder Versuch, seine Stellung zu verbessern, zu unterlassen. Gelänge es auch, das Kinn zur Brust zu bringen oder die Frucht auf den Fuss zu wenden, so wäre der erhoffte Vortheil doch nur gleich Null. Der Kopf, der bereits begonnen, sich in der entsprechenden Weise zu configuriren, würde in einer Hinterhauptsstellung oder als nachfolgender nicht im Stande sein, das Becken zu passiren. Er müsste, um letzteres zu erreichen, sich von Neuem configuriren. Darüber verflösse so lange Zeit, dass die Frucht gewiss ihr Leben darüber verlöre und die Mutter durch die Geburtsverzögerung zu Schaden käme. Unter diesen Umständen ist das exspectative Verfahren unbedingt an seinem Platze und jedes Abweichen von demselben birgt für Mutter und Frucht Gefahren nicht geringen Grades.

Bei bereits configurirtem und gerade stehendem Kopfe kann eventuell die Zange angelegt werden. Bei unüberwindlichen räumlichen Missverhältnissen dagegen muss perforirt werden. (Vergl. die entsprechenden Artikel.)

Der Kopf kann das Becken eventuell aber auch in anderen, als den erwähnten Weisen passiren, doch ist der Mechanismus dann immer ein regelwidriger, weil dann in diesen Fällen stets ein grösserer Kopfdurchmesser in einen kleineren Beckendurchmesser zu liegen kommt. Man kann diesen regelwidrigen Geburtsverlauf auch einen mangelhaften nennen, da sich die oben erwähnten drei Acte des Geburtsmechanismus bei ihm nicht abspielen. Das Ausbleiben der einen oder der anderen nothwendigen Drehungen des Kopfes ist es, welches den Geburtsmechanismus zu einem regelwidrigen macht.

Bei der Gesichtslage kann es geschehen, dass die Drehung des Kopfes um seinen senkrechten Durchmesser unterbleibt. Der Kopf wird in seiner queren Stellung bis zum Beckenausgange herabgetrieben, so dass das Kinn gegen den einen, die Stirne gegen den anderen *Tuber ossis ischii* gerichtet ist. Das räum-

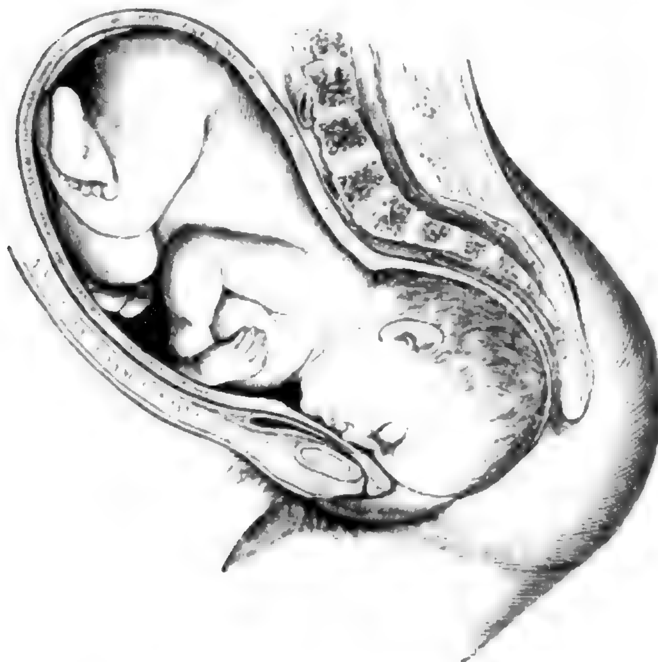
liche Missverhältniss ist unter normalen Verhältnissen ein so bedeutendes, dass die Geburt kein spontanes Ende finden kann, ausser es ist die Frucht nicht ausgetragen, die Wehenthätigkeit eine sehr energische oder das Becken im Ausgange ungewöhnlich weit, wie bei manchen Formen des engen Beckens. Dass die Prognose für Mutter und Frucht unter diesen Verhältnissen eine sehr ungünstige wird, liegt auf der Hand. Dieser s. g. tiefe Querstand der Gesichtslage — SPAETH [28]) — ist höchst selten und meist durch ein in der *C. v.* verengtes Becken bedingt.

Bei der Scheitellage (auch Vorderscheitellage genannt) ist der Geburtsmechanismus gleichfalls ein mangelhafter.

Der Kopf stellt sich in gleicher Weise ein, wie bei der III. oder IV. Hinterhauptsstellung, das Hinterhaupt nach hinten und rechts oder nach hinten und links gekehrt. Weiterhin aber nähert sich das Kinn nicht der Brust, sondern entfernt sich von derselben noch insoweit, dass die grosse Fontanelle, die Gegend des Scheitels, zum tiefststehenden Punkte des Kopfes wird. In dieser Haltung sinkt der Kopf bis zum Beckenausgange herab und dreht sich hier mit dem Hinterhaupte nach rückwärts. Bei Geradstand des Kopfes findet man, innerlich untersuchend, die grosse Fontanelle als tiefststehenden Punkt, während die kleine nicht zu erreichen ist. Diesem Stande des Kopfes entsprechend, erreicht man bei nachgiebigen Weichtheilen nach vorne zu zuweilen die Stirnhöcker und den Nasengrund.

Der Mechanismus beim Austritte des Schädels aus dem Becken ist folgender. Die nach vorne liegenden Stirnbeine treten allmälig unter dem Schambogen hervor und nimmt dann die grosse Fontanelle genau jene Stelle ein, welche die kleine bei der Hinterhauptsgeburt inne hat. Der Schädel stemmt sich mit den Stirnbeinen an den unteren Symphysenrand an, worauf sich das Hinterhaupt über den Damm hervorwälzt und nach Zurückziehen des letzteren etwas nach abwärts sinkt. Dann gleitet das Gesicht gerade unter der Mitte der Symphyse oder etwas seitlich von ihr in bogenförmiger Richtung nach abwärts unter dem Schambogen hervor (Fig. 26). Das Hervortreten des Kopfes aus der Schamspalte wird demnach aus zwei Bewegungen von verschiedener Richtung zusammengesetzt. Bei der Geburt des Hinterhauptes hebt sich der Schädel etwas, bei jener des Gesichtes sinkt er etwas nach abwärts.

Fig. 26.



Bei diesem mangelhaften Geburtsmechanismus kann die Geburt durch die blossen Naturkräfte nur unter den grössten Mühen beendet werden. Für den schrägen Eintritt des Schädels in die Beckenhöhle ist Raum genug vorhanden. Wie sich aber der Schädel im Ausgange gerade stellt, beginnen die Schwierigkeiten. Der gerade Durchmesser des Kopfes (der fronto-occipitale) fällt in den geraden Diameter des Beckenausganges. Der erstere hat, bei einer Peripherie von 34—37 Cm., eine Länge von 11 Cm., während letzteres, bei einer Peripherie von 37 Cm., 10·5—11 Cm. misst. Der Schädeldurchmesser ist daher bis 0·5 Cm. länger als der Beckendurchmesser. Ist die Frucht vielleicht noch ausserdem stärker entwickelt, sind etwa die Schädelknochen noch härter und weniger nachgiebig als sonst, so steigert sich das mechanische Missverhältniss noch mehr. Zur Ueberwindung desselben sind daher sehr kräftige, einander rasch folgende, ausdauernde

Wehen nothwendig, denn nur durch diese kann eine Configuration des Kopfes, die nothwendige Verkürzung des geraden und die compensatorische Verlängerung des senkrechten Durchmessers zu Stande kommen.

Diese enormen Schwierigkeiten involviren aber Gefahren für die Frucht. Der lange währende Druck, den der Kopf zu erleiden hat, die Verschiebung der flachen Schädelknochen, die unter Umständen eine Zerreissung der Sinus nach sich zieht, sind so tief eingreifende, schädlich wirkende Factoren, dass es nicht Wunder nimmt, wenn stärker entwickelte Früchte unter solchen Verhältnissen todt geboren werden. Unter exquisit ungünstigen Umständen können die räumlichen Missverhältnisse eine spontane Geburtsbeendigung ganz unmöglich machen und eine künstliche Verkleinerung des Schädels erheischen. (Vergl. die einschlägigen, die Verkleinerung des Kopfes betreffenden Artikel.) Die Gefahren, welche der Mutter hierbei drohen, sind gleichfalls nicht zu unterschätzen. Die mütterlichen Weichtheile leiden stark durch die verzögerte Geburt. Umschriebene Gangrän, eine Blasenscheidenfistel u. dergl. m. kann die spätere Folge einer Scheitelgeburt sein. Kreisst die Gebärende zu lange vergeblich, so kann Erschöpfung derselben eintreten, sie kann sogar unentbunden zu Grunde gehen.

Die Prognose für Mutter und Frucht ist daher eine ungünstige, namentlich aber für die letztere.

Ich bin der Ansicht, dass die Scheitellagen blos bei nach hinten gekehrtem Hinterhaupte vorkommen, da nur die rückwärtige Beckenhälfte dem breiteren Hinterhaupte Raum zur Aufnahme bei dieser schrägen Einstellung bietet. E. Bidder [29]) behauptet, auch solche mit nach vorne gekehrtem Hinterhaupte beobachtet zu haben. Die Entstehung der Scheitellagen ist wohl darauf zurückzuführen, dass beim Herabtreten des Kopfes der von oben her wirkende Druck kräftiger auf seinen kürzeren hinteren Hebelarm wirkt, als auf seinen längeren vorderen, wodurch sich das Kinn etwas von der Brust entfernt. Bidder meint, in ätiologischer Beziehung komme vielleicht eine speciell runde Kopfform in Betracht. Er scheint auch nicht ungeneigt, das allgemein verengte, sowie ein weites, grosses Becken und die Grössenverhältnisse der Frucht, namentlich jene des Thorax, mit dieser Einstellung des Kopfes in Connex zu bringen.

Fig. 27.



Stellt sich der Kopf auch in der Scheitellage ein, so braucht er deshalb doch nicht in ihr geboren zu werden. Meist nähert sich nach verschieden langer Zeit das Kinn doch noch der Brust und die Geburt geht als Hinterhauptsgeburt mit nach rückwärts oder gar nach vorne gekehrtem Hinterhaupte zu Ende.

Der Kopf zeigt hier ebenfalls eine charakteristische Configuration (Fig. 27). Wegen Verlängerung des senkrechten und Verkürzung des geraden Durchmessers erscheint er ungewöhnlich schmal und hoch. Die hier der grossen Fontanelle aufsitzende Kopfgeschwulst lässt den Kopf in der Richtung seines senkrechten Diameters noch mehr verlängert erscheinen.

Die Scheitellagen sind selten, es entfällt eine auf etwa 330 Geburten. Noch seltener ist die Scheitelgeburt. Das Frequenzverhältniss derselben ist etwa 1 : 500. Bidder beziffert letzteres auf 1 : 465. Die I. Scheitelgeburt (das Hinterhaupt hinten und links) ist häufiger als die II. (das Hinterhaupt nach hinten und rechts).

Was die Therapie anbelangt, so gilt hier so ziemlich das Gleiche, was bei der Gesichtsgeburt gesagt wurde. Bei bereits fixirtem und in seiner entsprechenden Configuration befindlichem Kopfe ist die Losung „Abwarten“, ob die Naturkräfte

das mechanische Missverhältniss zu überwinden vermögen oder nicht. Im letzteren Falle wird die Verkleinerung des Fruchtschädels nothwendig, gleichgiltig, ob die Frucht lebt oder nicht. Bei noch beweglichem Kopfe dürften Rectificationsversuche mit der Hand kaum etwas nützen. Rectificationsversuche mit der Zange sind strengstens verpönt.

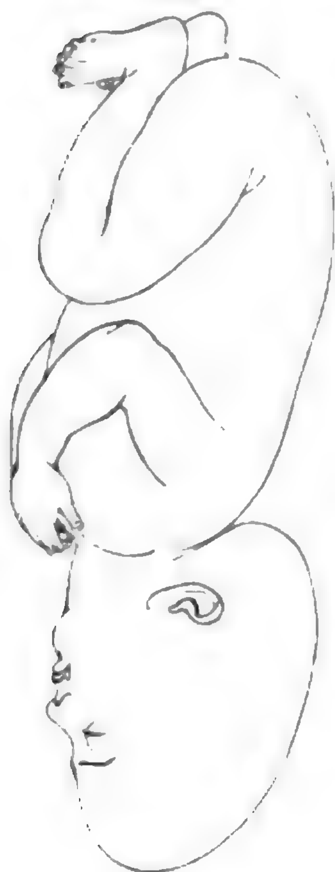
Die Scheitelgeburt hat aber durchaus nicht immer die Bedeutung eines regelwidrigen, mangelhaften Geburtsmechanismus. Ist die Frucht nicht ausgetragen, so dass der Beckenraum im Vergleiche zum kleinen Kopfe ungewöhnlich weit ist, so passirt letzterer häufig den Canal in einer ungezwungenen Haltung, die grosse Fontanelle tiefststehend. Bei ausgetragener Frucht zählt dagegen die Scheitelgeburt zu den pathologischen, oft auch zu den künstlichen Geburten.

Ein mangelhafter Geburtsmechanismus findet ferner bei der Stirnlage statt.

Unter Stirnlage verstehen wir eine quere oder schräge Einstellung des Kopfes mit gleichzeitiger, so bedeutender Entfernung des Kinnes von der Brust, dass die Stirne zum tiefststehenden, vorangehendem Theile wird. Bei schräger Einstellung ist das Hinterhaupt stets nach rückwärts gerichtet. Die Stirnnaht verlauft daher quer oder schräg.

Im weiteren Geburtsverlaufe bei gleichzeitigem Herabtreten dreht sich der Kopf um seine senkrechte Achse so, dass er im Beckenausgange gerade steht, das Hinterhaupt nach hinten gerichtet. Bei der inneren Untersuchung findet man die Stirnnaht in der Richtung des geraden Durchmessers des Beckens streichend, die Stirne am tiefsten stehend. Nach rückwärts erreicht man den Anfang der grossen Fontanelle, nach vorne den Grund der Nase und die Augen.

Fig. 28.



Bei der Scheitel- und Stirnlage hört man, wie dies bereits bei der Gesichtslage erwähnt wurde, die Fötalpulse an der dem Rücken entgegengesetzten Seite, rechts oder links unterhalb des Nabels.

Bei der Geburt erscheint in der Schamspalte die Stirne, dann kommen die Augen. Indem sich der Oberkiefer gegen die Symphyse stemmt, wird das Hinterhaupt über das Perineum gewälzt und erst nach Geburt der ganzen Schädelwölbung treten Oberkiefer, Mund und Kinn unter der Symphyse hervor. v. HELLY [30]).

Die Geburt wird nur dann möglich, wenn sich der grosse diagonale (mentooccipitale) Kopfdurchmesser entsprechend verkleinert. Er hat, bei einer Peripherie von 42—45 Cm., eine Länge von 14 Cm., während der gerade Diameter des Beckenausgangs, bei einer Peripherie von 37 Cm., 10·5—11 Cm. misst. Der Durchmesser des Kopfes übertrifft daher jenen Beckendurchmesser, in den er zu stehen kommen soll, um 3—3·5 Cm. und die Peripherie des Kopfes ist um 5—6 Cm. grösser als jene des Beckenausganges. Durch die Verkürzung des mentooccipitalen und die Verlängerung des verticalen Diameters erhält der Kopf eine ganz eigenthümliche Configuration (Fig. 28). Die Schädelknochen sind der Art verschoben, dass das Hinterhaupt tief herab gegen den Nacken verdrängt ist. Ausserdem trägt die verlängerte, nach oben zugespitzte Stirne noch eine 2·5—5 Cm. hohe Kopfgeschwulst, wodurch die Verunstaltung noch mehr gesteigert wird. Diese bedeutende Configuration des Kopfes tritt nur dann ein, wenn die Wehen sehr kräftig sind, sehr lange andauern und die Frucht klein oder nicht ausgetragen ist. Bei ausgetragener grosser Frucht zählt die Geburtsbeendigung ohne Kunsthilfe zu den grössten Seltenheiten.

Die Prognose für Mutter und Frucht ist noch ungünstiger, als bei der Scheitellage. Die Frucht verliert meist ihr Leben. MASSMANN [31]), STADFELD [32]), HECKER [33]).

Was die Aetiologie der Stirnlagen anbelangt, so scheint es, dass die veranlassenden Momente die gleichen sind wie bei der Gesichtslage — AHLFELD [34]) —, nur dass der Widerstand, der auf den hinteren Hebelarm des Kopfes wirkt, hier wahrscheinlich nicht mit dieser Gewalt einwirkt, wie bei der Gesichtslage.

Bei der Stirn-, ebenso wie bei der Gesichtslage, füllt der Kopf, in Folge seiner Einstellung, den Beckencanal nicht vollständig aus. Es kommt daher eher zu einem vorzeitigen Abfluss der Wässer, zu einem Vorfalle des Armes oder der Nabelschnur. Der Vorfall des Armes oder der Hand ist häufiger als consecutiver Zufall anzusehen, denn als primärer, der die abnorme Einstellung des Kopfes nach sich zieht.

Je nach dem das Hinterhaupt nach links oder rechts sieht, unterscheiden wir eine I. Stirnlage und eine II. Stirnlage, respective I. Stirngeburt und II. Stirngeburt.

Die Stirnlage zählt nach dem Mitgetheilten zu den regelwidrigen Schädeleinstellungen und die Stirngeburt zu den abnormen, pathologischen. Dennoch giebt es Fälle, in denen die Stirnlage die für den vorliegenden Fall passendste ist. (Vergl. den Art. Becken, enges Becken.)

Die Einstellung mit der Stirne ist zwar eine seltene aber dennoch keine besondere Rarität. Zumeist wandelt sie sich im ferneren Geburtsverlaufe in eine Gesichtslage, ausnahmsweise nur in eine Hinterhauptsstellung um.

Die Geburt in der Stirnlage dagegen ist ungemein selten. Ich taxire ihre Häufigkeit auf etwa 1 : 5000—6000. GRENSER [35]) beziffert die Häufigkeit ihres Vorkommens in der Dresdener Klinik auf 0·22% und in der Greifswalder Klinik auf 0·13%.

Therapie. SCHROEDER will bei beweglichem Kopfe und hinreichend erweitertem Muttermunde nur die Wendung auf die Füsse gemacht wissen, um der schwierigen Geburt in der Stirnlage auszuweichen. Sollte die Wendung nicht mehr möglich sein, so empfiehlt er, nach dem Vorgange HILDEBRANDT'S [36]) noch zu versuchen, die Stirnlage in eine Schädel- oder in eine Gesichtslage umzuwandeln. Im ersten Falle übe man einen Druck in der Richtung nach dem Gesichte, im zweiten in der Richtung nach dem Schädel aus. Diesen Rathschlägen schliessen sich BEUMER und PEIPER [37]) rückhaltslos an. ELI H. LONG [38]) ist gegen einen Wendungsversuch bei fixirtem Kopfe und plaidirt dafür, in der Narcose durch Herabziehen des Hinterhauptes die Stirnlage in eine Hinterhauptsstellung umzuwandeln. Principiell lässt sich, unter Einhalten der entsprechenden Vorsichtsmassregeln, gegen den Versuch, eine manuale Umwandlung in eine Gesichts- oder Hinterhauptslage vorzunehmen, nichts einwenden. Der gelungene Erfolg liefert aber noch immer nicht den Beweis, dass es der Handgriff war, der die Stellungsveränderung herbeiführte, denn in der Mehrzahl der Fälle erfolgt die spontane Umwandlung in eine andere Einstellung ohnehin. Keinesfalls aber ist der SCHROEDER'sche Rathschlag zu befolgen, die Wendung auf die Füsse bei fixirtem Kopfe vorzunehmen. Die Gefahr bei dieser Manipulation den Uterus zu zerreissen, ist viel zu gross. Von der Unmöglichkeit einen nicht entsprechend geformten Kopf als nachfolgenden rasch zu extrahiren, wurde bereits bei der Gesichtslage gesprochen. Von der Anlegung der Zange ist in der Regel keine Rede.

Der mangelhafteste Geburtsmechanismus findet beim s. g. tiefen Querstande des Kopfes statt. Bei diesem unterbleibt sowohl die Flexion oder Deflexion, als die Drehung des Kopfes um seine senkrechte Achse. Der Kopf wird quer, wie er eingetreten, bis zum Beckenausgange herabgetrieben. Bei ausgetragener Frucht ist die spontane Geburtsbeendigung nicht leicht möglich, weil das räumliche Missverhältniss zwischen Kopf und Becken ein zu bedeutendes ist. Die Länge und Peripherie des geraden Diameters des Kopfes messen 11 und

34—37 Ctm., die Länge des geraden Diameters des Beckenausganges beträgt 10—10·5 Ctm., die dazu gehörige Peripherie 37 Ctm. Der Kopf ist daher in dieser Stellung um 0·5—1 Ctm. zu gross.

Der tiefe Querstand des Kopfes ist sehr selten. Begünstigt wird er durch ein im Eingange ungemein weites Becken, dessen Ausgang normal weit ist, wodurch der Canal zu einem auffallend trichterförmigen wird. Der Schädel wird weder im Eingange noch in der Höhle gezwungen, das Kinn der Brust zu nähern. Erst im Ausgange stösst er auf ein ungewöhnliches Hinderniss. Ausserdem beobachtet man diese Einstellung bei manchen Formen des engen Beckens. (Siehe den Art. Becken, enges Becken.)

Bei gewissen Formen des engen Beckens hat diese Einstellung nicht die Bedeutung einer abnormen, sondern ist die für die vorliegenden Verhältnisse passendste, durch welche es dem Kopfe ermöglicht wird, das enge Becken am leichtesten zu passiren.

Die Diagnose ist nur aus dem Ergebnisse der innerlichen Untersuchung zu stellen. Die Pfeilnaht verlauft quer. Man fühlt beide in gleicher Höhe stehende Fontanellen.

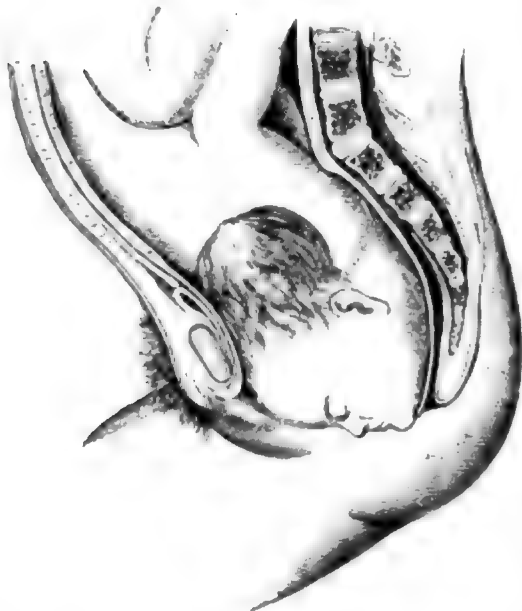
Bei normal gebautem Becken kann die Geburt nur dann vor sich gehen, wenn sich das Kinn der Brust nähert und das Hinterhaupt unter die Symphyse tritt, d. h. diese Einstellung sich in eine Hinterhauptsstellung umwandelt. Beim rachitischen Becken mit ungewöhnlich weitem Ausgange kann der Kopf auch in dieser Stellung austreten.

Die Prognose für Mutter und Frucht ist eine ungünstige.

Die Therapie ist im Beginne eine zuwartende, ob sich der Kopf nicht vielleicht doch noch mit dem Hinterhaupte nach vorne wenden, oder ob er sich nicht entsprechend configuriren werde. Geschieht dies nicht und gerathet Mutter oder Frucht in Gefahr, so muss man trachten, das Hinterhaupt künstlich nach vorne zu bringen. Am schonungsvollsten geschieht dies mit der Hand, indem man den Daumen auf die eine, die vier anderen Finger auf die andere Wangenfläche aufsetzt und das Gesicht nach hinten zu drehen versucht. Misslingt dieser Rectificationsversuch, so kommt das Perforatorium zu seinem Rechte.

Als eine Ueberdrehung des Kopfes ist die Gesichtslage mit nach hinten gerichtetem Kinne aufzufassen. Es geschieht nämlich zuweilen, dass sich das Kinn des in der Gesichtslage quer eingestellten Kopfes, statt nach vorne, nach rückwärts wendet. Die Stirne kann nicht in das Becken eintreten. Der Hals mit dem Kinne wird immer tiefer getrieben, durch die Wehen stark gestreckt und der Thorax in die rückwärtige Beckenaushöhlung hineingedrängt (Fig. 29). Die Geburt kann auf natürlichem Wege kein Ende finden. Sie gehört zu den mechanischen Unmöglichkeiten. Das Hinterhaupt und die Schultern müssen gleichzeitig in das Becken eintreten und es würde dadurch gleichzeitig der Hals und Thorax in solcher Weise gegen das Becken angedrückt werden, dass dadurch eine weitere Streckung unmöglich würde und die Geburt nothwendiger Weise in Stockung gerathen müsste. Die Frucht müsste sich so zusammenschieben, dass der obere Theil des Thorax gleichzeitig mit dem Kopfe in die hintere Beckenhälfte treten müsste, was bei einer ausgetragenen, unnachgiebigen Frucht zu den Unmöglichkeiten zählt. Kleine, nicht ausgetragene Früchte, welche stark compressibel sind, können wohl auf diese Weise geboren werden — BRAUN [39]).

Fig. 29.



Glücklicher Weise stellt sich meist eine spontane Rectification ein, indem sich das Kinn nach vorne dreht. Bleibt die spontane Rectification aus, so stirbt die Frucht ab und die Mutter lauft Gefahr, unentbunden zu Grunde zu gehen. Man muss im Falle der Gefahr versuchen, die Stellung des Kopfes mit der Hand zu rectificiren. Nachdem die beiden Wangenflächen mit dem Daumen und den anderen vier Fingern gefasst wurden, trachte man, das Kinn nach vorne zu bringen. Gelingt dies, so ist die Gefahr behoben. Mit der Zange operire man nicht, da man mit ihr leicht eine zu bedeutende Kraft entwickelt, wodurch die Vagina vom Uterus abgetrennt oder gar das Becken gesprengt werden kann. Misslingt der manuale Repositionsversuch, so perforire man die Frucht, auch wenn sie lebt. Der Schädel verkleinert sich hierauf und kann hierauf leicht mit der Hand aus seiner Einklemmung befreit werden.

Von den Seiten- oder Schieflagen, auch Ohrlagen genannt, wurde bereits gesprochen (vergl. den Art. Becken).

Die Kopfgeburten lassen sich am besten in Schädel- und Gesichtsgeburten eintheilen. Die ersteren zerfallen in Hinterhaupts-, Scheitel- und Stirngeburten. Die günstigsten Geburten für Mutter und Frucht sind die Hinterhauptsgeburten (mit einem Mortalitätsprocente der Früchte von etwa 5%). Ihnen zunächst stehen die Gesichtsgeburten. Die Scheitel- und Stirnlagen sind als Uebergangslagen anzusehen, die nach der einen Seite in die Hinterhauptsstellung, nach der anderen Seite in die Gesichtslage übergehen. Die Scheitel- und Stirngeburten zeigen einen unvollkommenen Geburtsmechanismus und zählen daher zu den regelwidrigen Kopfgeburten. Wegen der Gefahren, in welche sie Mutter, sowie Frucht versetzen, rechnet man sie zu den pathologischen Geburten. Der unvollständigste Geburtsmechanismus findet bei dem tiefen Querstande des Kopfes und des Gesichtes statt. Ein irregulärer Geburtsmechanismus findet bei der Gesichtslage mit nach rückwärts gekehrtem Kinne statt. [40])

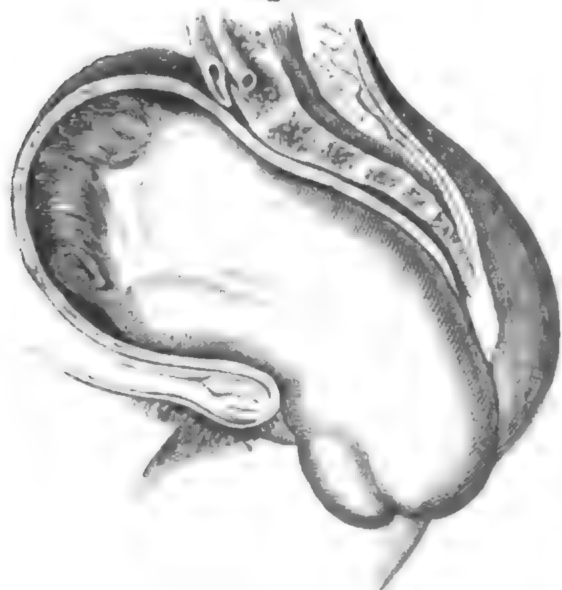
Anders ist der Geburtsmechanismus bei den Beckenlagen. Er beginnt, im Gegensatze zu jenem der Schädellagen, gewöhnlich erst mit Anfang der Wehen, da der Steiss, seiner unregelmässigen Form wegen, ohne Wehen nicht in das Becken hinein zu sinken vermag. Bei bestehender gedoppelter Steisslage schlagen sich, des Raummangels wegen, häufig die unteren Extremitäten hinauf. Der Steiss stellt sich immer schräge in das Becken ein (Fig. 30), wobei der Rücken der Frucht in der Regel mehr nach vorne gekehrt ist. Die vordere Körperhälfte der Frucht steht tiefer als die rückwärtige. Warum, wurde bereits bei den Kopfgeburten gesagt. Im weiteren Herabrücken dreht sich aus denselben Gründen, welche die Rotation des Kopfes bewirken, die Frucht um ihre senkrechte Achse, so dass der Steiss mit seinem bisiliacalen Durchmesser in den geraden Diameter des Beckenausganges zu stehen kommt. Die vordere, tiefer stehende Hinterbacke wird zuerst in der Schamspalte sichtbar. Ihre Hüfte stemmt sich unter der Symphyse an, worauf die rückwärtige an der entgegengesetzten Seite über den Damm hervorsteigt. Während dieser Zeit muss sich die nach vorne gekehrte, laterale Rumpfseite stark concav und die nach hinten gerichtete stark convex krümmen (Fig. 31). Sobald beide Hüften geboren sind, sieht die Bauchfläche der Frucht, je nach der ursprünglichen Richtung des Rückens, nach hinten und rechts oder nach hinten und links. Entsprechend den Segmenten des Rumpfes treten jene der enge anliegenden, hinauf geschlagenen, unteren Extremitäten und der über den Thorax gekreuzten Arme hervor. Die Schultern passiren den Ausgang, wie die Hüften, zuerst kommt die

Fig. 30.



der erstgeborenen Hüfte entsprechende vordere Schulter unter der Symphyse hervor, stemmt sich hier an und dann gleitet die hinten liegende über den Damm heraus. Der nachfolgende Kopf macht einen ähnlichen Geburtsmechanismus durch, wie bei der Hinterhauptsgeburt. Er tritt quer in das Becken ein. Wegen des auf seinen Scheitel wirkenden Druckes nähert sich das Kinn der Brust. Gegen den Ausgang zu, wo die Kreuzbeinaushöhlung dem Vorderkopfe mehr Raum zur Aufnahme bietet, dreht er sich um seine senkrechte Achse, wodurch sich das Gesicht allmälig gegen die vordere Kreuzbeinfläche wendet. Beim Austritte aus dem Becken stemmt sich die tiefste Stelle des Hinterhauptes an den unteren Symphysenrand an, während das der Brust anliegende Kinn, das Gesicht, die Stirne und endlich der Scheitel über den Damm hervortritt. Zum Schlusse fällt das Hinterhaupt hinter der Schamfuge hervor. Sieht der Rücken ursprünglich nach links, so sprechen wir von einer I. Beckenendgeburt, hat er nach rechts gesehen, von einer II. Beckenendgeburt. Ebenso, wie bei den Hinterhauptsgeburten, ist es, wenn das Becken symmetrisch gebaut, vollkommen gleichgiltig, ob der Rücken ursprünglich nach links oder rechts gekehrt war.

Fig. 31.



Bei den Knie- und Fusslagen fehlt die Geburtsgeschwulst, weil diese Theile zu wenig umfangreich sind. Bei den anderen Beckenendlagen sitzt sie auf der vorderen Hinterbacke und geht hierauf auf die äusseren Genitalien über, wodurch namentlich das Scrotum anschwillt. Bei normaler Weite des Beckens und normaler Grösse und Form des Kopfes ändert letzterer seine normale runde Gestalt nicht.

Die Geburt in der Beckenendlage dauert unter normalen Verhältnissen nicht länger, als eine Hinterhauptsgeburt.

Nicht selten beobachtet man Abweichungen vom regelmässigen Geburtsmechanismus.

Bei nicht ausgetragenen, kleinen Früchten, Zwillingen, bei ungewöhnlich weitem Becken und stark ausgedehnten Weichtheilen, findet oft nahezu gar kein Geburtsmechanismus statt. Die Frucht wird in beliebiger Stellung durch den Beckencanal ausgetrieben.

Häufig steht die Frucht beim Austritte der Hüften nicht gerade. Die vorne stehende Hüfte tritt, statt unter der Symphyse, unter dem absteigenden Schambeinaste der einen Seite hervor.

In anderen Fällen bleibt der Rücken nach Geburt des Steisses nicht im schrägen Durchmesser stehen, sondern dreht sich weiter, so dass er gerade nach vorne sieht. Zuweilen überdreht er sich sogar und wendet sich nach der entgegengesetzten Seite, die s. g. Ueberdrehung der Frucht. Bei Geburt der Schultern dreht sich der Rücken meist wieder zurück und nimmt seine frühere Stellung ein. Manchmal aber verharrt er in seiner secundären Position und wird dann die ursprünglich rückwärtige Schulter zuerst als vordere geboren.

Diese Abweichungen stören den Geburtsmechanismus nicht weiter. Bedeutungsvoller sind folgende Abweichungen.

Die Frucht tritt mit nach vorn gerichteter Bauchfläche in das Becken ein. Dies geschieht, wenn der Rücken der Frucht bereits in der Schwangerschaft nach rückwärts sah oder wenn durch zu frühzeitiges oder unzweckmässiges Ziehen an den unteren Extremitäten der normale Geburtsverlauf gestört wurde. Der Steiss tritt da schräge, die Bauchfläche nach vorne gerichtet, in das

Becken ein. Gegen den Ausgang zu stellt er sich gerade und der Rumpf dreht sich weiterhin so, dass der Rücken nach vorne sieht. Unter Umständen aber dreht sich nach Austritt des Steisses die Bauchfläche abermals nach vorne und bleibt so stehen, bis die Schultern durchtreten, worauf sich erst der Rumpf mit dem Rücken nach vorne kehrt oder bleibt die Bauchfläche hartnäckig die ganze Zeit nach vorne stehen. Der Schädel tritt in diesem Falle schräge durch das Becken, das Gesicht nach vorne und der einen Seite gekehrt. Zuweilen dreht sich im Verlaufe des Durchtrittes das Hinterhaupt doch noch nach vorne und der Austritt des Kopfes erfolgt auf normale Weise mit der Brust genähertem Kinne. Geschieht letzteres aber nicht, so geht die Geburt derart vor sich, dass das Os occiput gegen das Perineum getrieben wird und zuerst in die Schamspalte tritt, worauf der behaarte Kopftheil und endlich das Gesicht, welches vollständig nach hinten sieht, folgt. Bei kleinen Früchten oder weitem Becken und nachgiebigen Weichtheilen wird das Kinn unter den Schambogen getrieben, worauf sich das Gesicht, in bogenförmiger Richtung nach aussen und abwärts stehend, durch die Schamspalte hervordrängt und das Hinterhaupt zuletzt geboren wird.

Als ein mangelhafter Geburtsmechanismus ist es zu betrachten, wenn der in das Becken quer eingetretene Kopf die Drehung um seine senkrechte Achse unterlässt und im Ausgange quer stehen bleibt. Verhindert wird diese Drehung zumeist durch ein in der *Conjungata vera* verengtes Becken. Dadurch kann die Geburt bedeutend verzögert werden. Meist wird ein operatives Eingreifen nothwendig. Noch ungünstiger ist es, wenn sich das Kinn oberhalb oder innerhalb des Beckens von der Brust entfernt. Das Hinterhaupt wird dann gegen den Nacken gedrängt. Das an einer Stelle hängen gebliebene Kinn rückt hoch hinauf und der Kopf bekommt eine Haltung wie bei der Gesichtslage. Unter solchen Umständen ist die Geburt nur dann möglich, wenn der Kopf klein ist. Selten nur, und da meist bei mehr gerade-ovalen Becken, stellt sich der Kopf gerade in das Becken ein, das Gesicht nach vorne oder nach rückwärts gekehrt, denn das Promontorium und die Symphyse zwingen ihn gewöhnlich zum schrägen Eintritte.

Der quere Eintritt des Steisses in das Becken, wobei dessen bisiliacaler Diameter mit dem queren des Beckens zusammenfällt, ist selten. In dieser Stellung kann der Steiss, ausgenommen eine nicht ausgetragene Frucht, nur bis zum Beckenausgange herabtreten. Die Geburt der ausgetragenen Frucht ist, des beengten Raumes wegen, nicht möglich. Im Ausgange muss sich der Steiss schräge stellen oder muss dies künstlich geschehen, worauf er dann in der üblichen Weise geboren wird.

Das Hinaufgeschlagensein eines oder beider Arme neben dem Kopfe ist meist die Folge eines vorzeitigen oder unzweckmässigen operativen Eingriffes und behindert den normalen Geburtsmechanismus des nachfolgenden Kopfes. Häufig trägt an diesem Zwischenfalle ein enges Becken die Schuld. Die Geburt wird verzögert und die Frucht stirbt leicht währenddem ab.

Die Prognose für die Mutter ist bei normalem Geburtsverlaufe nicht ungünstiger, als bei der normalen Schädelgeburt; denn bei normaler Stellung des Schädels ist es für sie gleichgiltig, ob letzterer der vorangehende oder zuletzt kommende Theil ist. Die Geburt dauert in letzterem Falle nicht länger und ist auch nicht schmerzhafter, als im ersteren.

Die Prognose für die Frucht dagegen wird bedeutend ungünstiger. Der Steiss ist nicht so gleichmässig kugelförmig rund, wie der Kopf. Ueberdies liegen häufig die Füsse neben ihm, er kann daher nicht so leicht und rasch durch das Becken treten. Die Fruchtblase ist nicht so geschützt, wie bei der Schädellage, sie reisst daher leichter und eher vorzeitig ein, wodurch die Geburt schmerzhafter und für die Frucht gefährlicher wird. Sobald letztere bis zum Nabel geboren, läuft der Strang Gefahr, vom Rumpfe und späterhin noch mehr vom Kopfe, comprimirt zu werden. Ein Druck in der Dauer von 4—5 Minuten wird von der Frucht zur Noth noch überstanden. Dauert er aber länger, so erstickt sie. Ein weiterer Uebelstand

liegt in dem Umstande, dass der weiche, wenig umfangreiche Steiss die weichen Geburtswege weniger ausdehnt, der Austritt des nachfolgenden Kopfes sich daher verzögert. Daher geben jene Beckenendlagen, bei welchen der Steiss den grössten Umfang darbietet (wie namentlich die gedoppelten Steisslagen), die relativ beste Prognose ab. Eine weitere Gefahr endlich kann der Frucht daraus erwachsen, dass sich der Uterus in dem Maasse als sie austritt, verkleinert, wodurch sich die zur Placenta hinziehenden Gefässe verengern oder comprimirt werden und der Frucht die Sauerstoffzufuhr beeinträchtigt wird. Alle diese Momente trüben die Vorhersage für die Frucht nicht wenig. Der Verlust der Frucht ist ein bei Weitem bedeutenderer, als bei der Hinterhauptsgeburt. Im Mittel verlieren von 100 Früchten 15—18 ihr Leben intra partum.

Therapie[41]). All' dieser erwähnten Gefahren wegen müssen die Beckenendlagen sorgfältig behandelt werden.

Historische Notiz.

Der Ausspruch HIPPOKRATES „Grave autem est etiam, si foetus in pedes processerit. Et saepe aut matres pereunt, aut pueri, aut ambo" hat in der Lehre der Beckenendlagen viel Unheil angestiftet, denn man fasste ihn in dieser Weise auf, man müsse die in der Beckenendlage sich präsentirende Frucht möglichst rasch extrahiren. Der erste der die Extraction kannte, war CELSUS, der auch den Rath gab, bei Steisslagen, den einen Fuss herabzuholen. Die Rückschritte, welche die Geburtshilfe nach CELSUS machte, trugen nicht dazu bei, die Indicationen zur Vornahme dieser Operation, sowie deren Technik zu fördern. Der erste, der wieder von der Extraction spricht, indem er räth, dass, wenn ein Fuss vorliegt und die Wendung auf den Kopf nicht gelingt, der andere Fuss herabzuholen und die Frucht so zu extrahiren sei, ist SAVANAROLA im XV. Jahrhundert. Auch ALEXANDER BENEDICTUS, der im XVI. Jahrhundert lebte, empfiehlt gleichfalls die Extraction an den Füssen bei Steisslagen, wenn die Wendung auf den Kopf nicht gelingt. Eine Ausbildung der Technik der Operation erfolgte erst von den Zeiten AMBROSIUS PARÉ's an, der die Wendung auf die Füsse wieder einführte. Die entsprechende operative Therapie der Beckenendlagen entwickelte sich aber erst dann, als sich die Erkenntniss Bahn brach, dass diese Lagen normale seien. Durch MAURICEAU, PORTAL, DE LA MOTTE, PUZOS, LEVRET, HUNTER BAUDELOCQUE, DELEURYE, BOËR u. A. wurden die technischen Handgriffe und die Indicationen zu denselben im Grossen und Ganzen fortgesetzt, so dass die neueste Zeit nichts wesentlich Neues beizufügen fand.

Sehr wichtig bei der Therapie der Beckenendlage ist ein entsprechendes exspectatives, prophylaktisches Verfahren. Die Fruchtblase muss möglichst lange erhalten werden und darf der Geburtsmechanismus nicht durch ein vorzeitiges Ziehen an der Frucht gestört werden.

Die Extraction wird in der Regel erst dann vorgenommen, wenn die Frucht in Lebensgefahr gerathet.

Diese Lebensgefahr der Frucht kann durch verschiedene Umstände herbeigeführt werden.

Durch eine nicht reponirbare Nabelschnurschlinge, sobald diese gedrückt wird.

Durch den verzögerten Austritt der bis über den Nabel geborenen Frucht, da der Strang hier gleichfalls stark gedrückt wird.

Durch eine zu feste Umlagerung des Uterus um die Frucht nach abgeflossenen Wässern, wodurch die Sauerstoffzufuhr zur Frucht behindert wird.

Durch den Tod der Mutter, vorausgesetzt, dass die Frucht bereits so tief herabgetreten ist, dass sich die Geburt mittelst der Extraction rascher beendigen lässt, als mittelst des Kaiserschnittes.

Der operative Eingriff kann aber auch der Mutter wegen nothwendig werden, und zwar:

Bei eingetretener Uterusruptur, falls die Frucht nicht bereits vollständig in die Bauchhöhle eingetreten ist und sich die Mutter noch nicht in Agone befindet.

Bei heftigen Blutungen, bedingt durch eine *Placenta praevia*, eine vorzeitige Lösung der Placenta u. dergl. m.

Bei gefahrdrohenden Zuständen anderer Art, bei welchen man annehmen kann, dass sie sich nach der Geburt beseitigen lassen oder doch wesentlich gemildert werden können.

Soll aber die Extraction günstige Erfolge für die Mutter, namentlich aber für die Frucht erhoffen, so müssen gewisse Bedingungen vorhanden sein.

Zu diesen gehören:

Günstige räumliche Verhältnisse zwischen Kopf und Becken.

Kräftige Wehen.

Hinlänglich ausgedehnte mütterliche Weichtheile.

Ein verstrichener Muttermund.

Wartet man nicht, bis diese Bedingung (selbstverständlich ausgenommen die erst angeführte) eingetreten sind, so wird die Prognose, für die Mutter, insbesondere aber für die Frucht höchst ungünstig.

Bei nicht gehörig ausgedehntem Perineum und entsprechend dilatirter Vagina, bei wenig eröffnetem Muttermunde, fehlenden oder nicht genügenden Wehen können leicht Verletzungen der Mutter, Zerreissungen des Perineum, tiefe Cervicalrisse u. dergl. m. erfolgen. Die Nabelschnur wird comprimirt, die Arme schlagen sich in die Höhe, lassen sich nicht lösen oder werden bei diesen Versuchen gebrochen, das Kinn entfernt sich von der Brust, die Extraction wird verzögert, wodurch die Gefahr für das Leben der Frucht steigt.

Unter gewissen Verhältnissen aber muss man sich über das Fehlen dieser nothwendigen Bedingungen hinaussetzen, so bei einer *Placenta praevia*, bei eintretendem Collapsus der Mutter, bei Zuständen, in welchen die höchste Gefahr im Verzuge ist. Hier kann man das Eintreten der sonst so nothwendigen Vorbedingungen nicht abwarten.

Räumliche Missverhältnisse zwischen Kopf und Becken sind nicht zu beseitigen und als unabwendbare, üble Complicationen hinzunehmen.

Ueberflüssig ist die Extraction in der Regel: bei nicht ausgetragener Frucht und kräftigen Wehen, da die Geburt unter diesen Umständen gewöhnlich ebenso rasch, wenn nicht noch rascher, vor sich geht, als wenn eine operative Hilfe geleistet wird; bei abgestorbener Frucht, Wohlbefinden der Mutter und normalen Nebenumständen (i. e. bei gut gebautem Becken, kräftigen Wehen u. dergl. m.)

In der Regel braucht nicht früher operativ eingeschritten zu werden, als bis die Frucht bis zum Nabel hervorgetreten, da sie, von diesem Momente an, in Gefahr gerathet. Die Indicationen, welche eine Extraction vor diesem Zeitpunkte erheischen, liegen seltener vor.

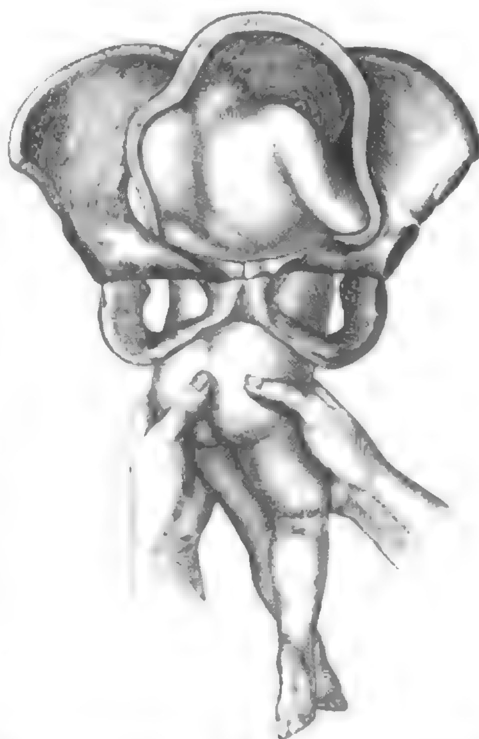
Zu den Vorbereitungen zur Operation gehört, wenn nöthig, die Entleerung der Blase und des Rectum, ferner ein passendes Geburtslager. Die Kreissende nimmt die Diagonal- oder Querlage ein, die Längslage nur dann, wenn man über das Fussende des Bettes hinüber operiren kann. Unter den Steiss kommt ein höheres, festes Polster. Die Chloroformnarkose ist in der Regel nicht nothwendig.

Die manuale Hilfe ist bei den verschiedenen Unterarten der Beckenendlagen verschieden.

**Die Extraction bei gedoppelter Steisslage.**

Sobald der Steiss so tief herabgetreten ist, dass man ihn, sowie die beiden Füsse, leicht erreicht, führt man während einer Wehe die gehörig desinficirte und beölte Hand in die Vagina und leitet, unter entsprechender Vorsicht, den nach vorne gekehrten, unter der Symphyse befindlichen Fuss herab. Je nach dem Hochstande der unteren Extremität fasst man den Fuss so, dass der Zeigefinger auf seinem Rücken, der Daumen auf dem Haken und der Mittelfinger auf der Planta liegt. Geht es an, so nimmt man den Unterschenkel in die volle Hand. Beim Strecken des Unterschenkels muss man darauf achten, ihn nicht zu brechen oder die Vagina zu verletzen. Die weitere Ausstossung der Frucht bis zum Nabel überlässt man dann den Naturkräften, wenn nicht eine dringende Indication zu sofortiger künstlicher Geburtsbeendigung vorliegt. Durch das Herabstrecken einer unteren Extremität schafft man sich, ohne den Geburtsact irgendwie zu stören, eine Handhabe, für den Fall, als es nothwendig wäre, die Geburt künstlich beenden zu müssen. Ist letzteres nothwendig, so schlage man, um für die operirende Hand einen besseren Halt zu gewinnen, die vorliegende untere Extremität in einen Leinwandlappen und nehme sie, knapp an den äusseren Genitalien in die volle Hand. Hierauf mache man mit ihr Rotationen, und zwar von der Rücken- gegen die Bauchfläche der Frucht, um zu verhüten, dass sich der Bauch nach vorne kehre. In gleichem Maasse, als die Unterextremität hervortritt, rücke man mit der Hand knapp an die Genitalien der Mutter, um einer Verletzung des Kniegelenkes vorzubeugen. Diese Rotationen nehme man so lange vor, bis beide Hinterbacken hervorgetreten sind. Inzwischen fällt gewöhnlich die nach hinten liegende, höher stehende zweite untere Extremität von selbst vor. Ist dies geschehen oder lässt sich die zweite untere Extremität ohne Schwierigkeit lösen, so fasse man die Frucht derart, dass jeder Oberschenkel in die volle Hand und die Daumen auf die Nates zu liegen kommen (Fig. 32). Sollte die nach hinten gelegene, zweite untere Extremität hinaufgeschlagen sein, so forcire man nicht deren Lösung. Gelingt letztere nicht, so begnüge man sich, während der vordere Oberschenkel in der einen Hand ruht, den Zeigefinger der anderen in die rückwärtige Hüftbeuge einzusetzen und den Daumen auf die Afterbacke zu legen. Um einen besseren Halt zu gewinnen, schlage man die geborenen Theile in ein trockenes Tuch ein. Ist nun die Frucht so gefasst, dass jede Hand einen Oberschenkel hält, so heble man sie, bei gleichzeitigem Anziehen, in demselben Durchmesser heraus, in welchem der Rücken steht. Bemerkt man, sobald die Nabelgegend geboren, dass der Funiculus stark gespannt wird oder zwischen beiden Oberschenkeln streicht, das s. g. Reiten der Frucht auf dem Nabelstrange, so lüftet man ihn von der placentaren Seite aus. Sollte dies nicht gelingen oder liefe der Strang Gefahr, zu zerreissen, so schneide man ihn, nach früherer doppelter Unterbindung, durch, worauf dann allerdings die Extraction rascher beendet werden müsste. Auf die angegebene Weise heble man die Frucht so weit heraus, bis man zur Lösung der Arme schreiten kann. Nie fasse man die Frucht am Abdomen oder Thorax, um sie daran zu extrahiren, weil man sie dadurch leicht verletzen kann. Ebenso achte man darauf, dass bei gefasstem Oberschenkel die Fingerspitzen nicht auf das Abdomen zu liegen kommen, weil man letzteres ebenfalls leicht verletzen kann.

Fig. 32.



Je später man mit der Extraction beginnt, desto leichter und rascher erfolgt der Austritt der Frucht. Der Muttermund verstreicht, die mütterlichen Weichtheile dehnen sich gehörig aus und mit den Segmenten des Thorax treten gleichzeitig jene der dem Rumpfe anliegenden Arme heraus, so dass die Lösung der Arme oder wenigstens des einen, meist überflüssig wird. Es braucht wohl nicht erst ausdrücklich hervorgehoben zu werden, dass bei stehender Blase nicht operirt werden darf und man immer warten muss, bis die Wässer abgeflossen sind.

Sollten die Arme hinaufgeschlagen sein und müssen sie gelöst werden, so extrahire man den Rumpf so weit, bis man mit dem Finger die Achselhöhle leicht erreicht. Welcher Arm zuerst gelöst wird, hängt davon ab, welcher leichter zu erreichen ist. Gewöhnlich ist es der nach hinten liegende. Um ihn zu entwickeln, fasst man die Füsse der Frucht in einer Hand, hebt sie so weit empor, als es angeht und entwickelt den nach hinten liegenden Arm mit jener Hand, deren Volarfläche der Rückenfläche der Frucht entspricht. Den Oberarm fasst man zwischen Zeige- und Mittelfinger und mittelst eines, parallel auf den Röhrenknochen wirkenden Zuges zerrt man ihn so weit herab, bis man den Ellenbogen erreicht. Auf gleiche Weise eliminirt man den Vorderarm. Lässt man den Zug senkrecht auf den Oberarm wirken oder setzt man den Finger in die Ellenbogenbeuge ein und zieht man stärker an, so bricht man sehr leicht den Knochen. Sollte man beim Anziehen des Oberarmes oder bereits früher, die Hand in der Kreuzbeinaushöhlung finden, so kann man häufig, durch einen leichten Zug an ihr, versuchen, den Arm zu entwickeln. Wie der zweite Arm gelöst wird, hängt von den Umständen des vorliegenden Falles ab. Bemerkt man, dass er von vorne her unter der Symphyse entwickelt werden kann, so thue man es. Man fasst die Frucht an den Füssen, senkt sie möglichst und entwickelt dann den Arm von hier aus mit der entsprechenden Hand. Sollte man merken, dass die Entwicklung von hier aus nicht gelingt, so umfasse man die Frucht derart am Thorax, dass die Daumen auf den Schulterblättern, die übrigen Finger auf dem Thorax legen und drehe sie so um ihre Längsachse, dass der zu lösende Arm gegen jene Kreuz-Darmbeinfuge zu liegen komme, in welcher noch kein Arm gelöst wurde, und entwickle nun diesen ebenso wie den ersten.

Den Schwierigkeiten bei der Lösung der Arme weicht man am besten dadurch aus, dass man wartet, bis die mütterlichen Weichtheile gehörig ausgedehnt wurden, d. h. man beginnt mit der Extraction möglichst spät, erst nach Geburt des Nabels und dadurch, dass man den Rumpf möglichst weit extrahirt. Zumeist werden die Schwierigkeiten bei Lösung der Arme durch ein frühzeitiges operatives Eingreifen hervorgerufen. Sollte aber trotz dieser Vorsicht der nach hinten liegende Arm sehr schwer zu lösen sein, so trachte man mit dem Zeige- und Mittelfinger die Schulter zu erreichen und diese mittelst eines Druckes herabzudrängen, wodurch man sich den Arm leichter zugänglich macht. Ebenso kommt man zuweilen zum Ziele, wenn man den Kopf von aussen herabdrängen lässt, den Rumpf fasst und ihn gegen jene Kreuz-Darmbeinfuge drängt, gegen welche der rückwärtige Arm gekehrt ist. Durch diese Manipulation fällt er nicht selten von selbst vor. Nie aber lasse man sich verleiten, den Arm über den Rücken zu entwickeln. Denn bei einem solchen Versuche wird er immer gebrochen oder luxirt. Bei kleiner oder nicht ausgetragener Frucht genügt häufig die Lösung nur eines Armes, der andere fällt entweder von selbst vor oder tritt mit dem entwickelten Kopfe gleichzeitig heraus. Ist die kleine oder nicht ausgetragene Frucht abgestorben und muss man operiren, so entwickle man Kopf und Arme gleichzeitig. Sollte aber die abgestorbene Frucht sehr gross sein, Gefahr im Verzug sein und die Entwicklung der Arme lange Zeit in Anspruch nehmen, so nehme man den Kephalothryptor zur Hand.

Die Entwicklung des nachfolgenden Kopfes nimmt man am besten auf folgende Weise vor. Man hebt den Rumpf mit einer Hand an den Füssen möglichst weit empor und geht mit jener Hand, deren Volarfläche der Bauchfläche der Frucht entspricht, ein, um sich zu überzeugen, ob der Kopf für die

Extraction tief genug und gerade steht. Ist letzteres nicht der Fall, so setzt man den Daumen auf die eine, die übrigen Finger, so weit es angeht, auf die andere Wange und stellt den Kopf gerade, so dass sein Gesicht gegen die vordere Kreuzbeinfläche sieht. Sollte das Kinn dabei von der Brust entfernt sein, so setze man zwei Finger auf die *Fossae caninae* und dränge das Kinn nach abwärts. Weiterhin überzeuge man sich, wie tief das Hinterhaupt herabgetreten ist. Steht es nicht tief unten, so setze man Zeige- und Mittelfinger der einen Hand auf die *Fossae caninae*, die Finger der anderen Hand auf den Hinterkopf und heble den Kopf so weit herab, bis das Hinterhaupt unter der Symphyse steht. Dann fasse man wieder die Füsse mit einer Hand, hebe sie möglichst empor, setze Zeige- und Mittelfinger der anderen Hand auf die Achseln der Frucht und entwickle den Kopf mittelst eines in der Führungslinie des Beckens wirkenden Zuges. Dies ist der s. g. Prager Handgriff (Fig. 33), Kiwisch [42]). — Bei der Extraction des Kopfes

Fig. 33.



überstürze man sich nicht, um nicht die Scheide oder den Damm zu verletzen. Es genügt vollständig, wenn der Kopf bis zur Mundöffnung rasch eliminirt wird, denn die Frucht kann nun athmen. Zur Entwicklung der übrigen umfangreicheren Segmente des Kopfes lasse man sich gehörig Zeit, um den Damm unverletzt zu erhalten.

Sobald die Frucht bis zur Nabelgegend geboren, wird grössere Eile nöthig, da die Frucht nun in Gefahr geräthet. Um die Geburt zu beschleunigen, lasse man, namentlich beim Durchtritte des Kopfes, die Frau mitpressen und durch einen Gehilfen von aussen her einen kräftigeren Druck auf den Uterusgrund ausüben. — Wigand [43]), E. Martin [44]). — Gleichzeitig ist es, bei minder kräftiger Wehenaction, angezeigt, Ergotin zu verabreichen.

Hält man die angeführten Vorsichtsmassregeln ein, d. h. forcirt man den Prager Handgriff nicht, achtet man darauf, dass man ihn erst dann in Anwendung bringt, wenn der Kopf gerade steht, das Kinn der Brust genähert ist und das Hinterhaupt sich bereits hinter und theilweise unter der Symphyse befindet, so kann man keine Verletzung der Wirbelsäule, die von vielen Seiten diesem Handgriffe zum Vorwurfe gemacht werden, herbeiführen. Forcirt man dagegen den Handgriff, achtet man nicht darauf, wie der Kopf steht, dann allerdings darf man sich nicht wundern, wenn man bei seiner Anwendung etwa das Schlüsselbein bricht, die Wirbelsäule zerreisst, luxirt u. dergl. m.

Der nachfolgende Kopf lässt sich aber auch mittelst anderer Handgriffe entwickeln.

Sehr verbreitet ist der MAURICEAU-VEIT'sche [46]) Handgriff. Er besteht darin, dass man die Finger der einen Hand über die Schultern vertheilt und die der anderen so in den Mund einsetzt, dass sie nicht dem Boden der Mundhöhle, sondern dem Alveolarfortsatze des Unterkiefers aufruhen. Durch gleichzeitiges Ziehen am Nacken und Munde entwickelt man den Kopf der Frucht, während letztere dem unteren Arme des Operateurs aufruht. Auch hier muss man aber die angewandte Kraft entsprechend mässigen, um nicht den Unterkiefer zu brechen oder zu luxiren, oder um ihn nicht bei todter Frucht vollständig herauszureissen.

Der SMELLIE'sche Handgriff besteht darin, dass man Zeige- und Mittelfinger der einen Hand auf die *Fossae caninae,* die gleichen Finger der anderen Hand auf das Occiput setzt und nun den Kopf hervorhebelt. Diese Methode ist entschieden die schonungsvollste, sowohl für die Mutter als für die Frucht, weil der Operateur keine übermässige Gewalt anzuwenden vermag, denn da die Finger keinen gehörigen Halt finden, so ermüdet der Operateur bald. Sie empfiehlt sich namentlich bei todter Frucht, wo keine besondere Eile nöthig ist.

Gelangt man mit diesen Handgriffen nicht zum Ziele, so kann man immerhin die Zange am nachfolgenden Kopfe anlegen, da man ihn mittelst dieses Instrumentes schonungsvoller extrahirt, als mittelst eines forcirten Zuges. Bei angelegter Zange wirkt nämlich der Zug nicht am Rumpfe, sondern direct am Kopfe. Gewisse Vorbedingungen müssen aber auch hier eingehalten werden. Das Becken darf kein enges sein, der Kopf muss gerade oder er darf höchstens nur wenig schräge stehen, das Kinn soll der Brust womöglich genähert sein. Der Kopf darf nicht im Beckeneingange stehen, sondern muss sich bereits, womöglich im Beckenausgange befinden. Die Anlegung des Instrumentes und die Extraction mit demselben ist die gleiche wie bei vorangehendem Kopfe.

Wie bereits erwähnt wurde, dreht sich der nachfolgende Kopf ausnahmsweise mit dem Gesichte nach vorne. Bei weitem Becken und kleinem Kopfe kann man zuweilen diese abnorme Stellung auf die Weise rectificiren, dass man die Finger der einen Hand auf die beiden Wangen vertheilt und das Hinterhaupt nach vorne dreht. Gelingt dies aber bei mässiger Kraftanwendung nicht, so stehe man von weiteren Versuchen ab und lasse den Kopf in seiner Stellung austreten. Nachdem man ihn, wenn nöthig, gerade gestellt, entwickelt man ihn mittelst des s. g. verkehrten Prager Handgriffes. Man setzt die Finger der einen Hand auf die Achseln, hebt mit der anderen Hand die Füsse stark empor und leitet den Kopf vorsichtig in der Führungslinie des Beckens hervor.

Höchst selten, und da immer als Folge eines unzeitigen, unzweckmässigen manualen Eingriffes, bleibt der querstehende Kopf mit seinem Kinne an der *Linea innominata* hängen. Da darf man nie zur Zange greifen. Man trachte, den Kopf mittelst des SMELLIE'schen Handgriffes zu entwickeln. Die Extraction dauert aber da in der Regel so lange, dass die Frucht darüber nahezu stets ihr Leben einbüsst.

Die grössten Schwierigkeiten erwachsen aber, wenn der nachfolgende Kopf eines engen Beckens wegen stecken bleibt. Bei halbwegs bedeutenderer Verjüngung des Beckens verzögert sich die Extraction, so dass man selten nur eine lebende Frucht erhält. Ist die Manualextraction unmöglich, so kommt der Kephalothryptor zu seinem Rechte. Nie lasse man sich in einem solchen Falle verleiten, den Hals der Frucht zu durchschneiden.

Bei abgestorbener, namentlich faultodter Frucht, sei man mit der Extraction des nachfolgenden Kopfes vorsichtig, da es leicht geschehen kann, dass man bei Anwendung einer grösseren Kraft den Hals durchreisst.

Bei einfacher vollkommener Steisslage, bei der beide unteren Extremitäten, gestreckt hinaufgeschlagen, dem Abdomen aufliegen, versuche man nie, einen Fuss herabzuziehen. Muss die Geburt vor spontanem Austritte des Nabels künstlich beendet werden, so setze man den Zeigefinger abwechselnd in die vordere und rückwärtige Hüftbeuge und heble die Frucht auf diese Weise

so weit heraus, bis man beide Zeigefinger in die Hüftbeugen und die Daumen auf die Nates legen kann. Die so gefasste Frucht lässt sich nun, ohne leicht zu ermüden, relativ ohne besondere Mühen heraushebeln, bis die unteren Extremitäten von selbst hervorfallen. In früheren Zeiten — SMELLIE — wandte man bei Hochstand des Steisses den stumpfen Haken an, den man in die Hüftbeuge einsetzte. Man gebraucht den Haken nicht mehr, da seine Spitze leicht die Frucht verletzt. Selbst bei abgestorbener Frucht bedient man sich seiner nicht mehr, weil er leicht ausreissen und die Mutter verletzen kann. HECKER und seine Schüler — v. WECKBECKEN-STERNEFELD, GREGORY u. A. — legen eine Schlinge in die Hüftbeuge ein und extrahiren die Frucht dann an dem Bande. HECKER wendet ein Seidenband an, v. WECKBECKER-STEINEFELD ein Bleiband und BUNGE eine Hanfschnur. Die Anlegung einer Schlinge ist vollkommen überflüssig, abgesehen von der naheliegenden Möglichkeit die Hüftbeuge mit der Schlinge anzusägen, wie es thatsächlich auch vorgekommen ist.

Vollkommene Fusslagen sind ein „Noli me tangere", so nahe auch die Versuchung liegen möge, an den Füssen zu ziehen. Die weichen Geburtswege werden durch die Füsse so wenig ausgedehnt, dass sich bei vorzeitigem Operiren die Arme hinaufschlagen, das Kinn von der Brust entfernt u. dergl. m. Man greife nur dann operativ ein, wenn die dringendste Noth es erheischt. In dem Falle ziehe man nie beide Füsse vor, sondern immer nur den oben liegenden, vorderen und mache mit ihm die Rotationen. Dadurch bleibt der nach rückwärts gekehrte Fuss zurück und schlägt sich nicht selten hinauf. Dies ist günstig, denn der Umfang des vorangehenden unteren Körperendes vergrössert sich und bessert dadurch die Prognose für die Frucht.

Von der vollkommenen Knielage gilt das Gleiche, das von der vollkommenen Fusslage gesagt wurde.

Die Prognose für die Mutter ist bei der Extraction eine günstige, vorausgesetzt, dass das Becken kein enges und die Stellung der Frucht eine regelmässige ist. Bei engem Becken dagegen wird die Prognose wegen des Druckes, den die mütterlichen Weichtheile zu erleiden haben, ungünstig. Blasenscheidenfisteln als Folgen dieses Druckes sind nicht so selten.

Die Prognose für die Frucht ist weniger günstig, nicht so sehr wegen des operativen Eingriffes, als namentlich wegen der Beckenendlage. Wie erwähnt, wird die Prognose bei der Beckenendlage desto günstiger, einen je bedeutenderen Umfang das vorliegende Becken besitzt, weil der nachfolgende Kopf desto rascher austreten kann. Die gedoppelte Steisslage ergiebt daher die beste Vorhersage, die vollkommene Fusslage die ungünstigste. Nicht minder beeinflusst das Verhalten des Beckens die Prognose. Letztere wird desto ungünstiger, je enger das Becken ist. Bedeutend alterirt wird weiterhin die Prognose durch den Zeitpunkt, wann operirt wird, wie und von wem operirt wird.

Die Geburt in der Querlage s. im Artikel Selbstentwicklung, Selbstwendung.

Literatur: [1]) Bezüglich des Geburtsmechanismus bei Schädellagen überhaupt vergl. folgende Arbeiten: Fielding Ould, „*A treatise of midwifery.*" Dublin 1742. — W. Smellie, „*A treat. on the theory and pract. of midw.*" London 1752. — R. W. Johnson, „*A new system of midw. etc.*" London 1769. — Saxtorph, „*De dic. partu ob div. cap. ad pelv. rel. mut.*" Havn. 1771 und „Ges. Schriften", herausgegeb. von Scheel. Kopenh. 1803. — J. Bang, „*Tent. med. de mech. part. perf.*" Havn. 1774. — Solayrés de Renhac, „*Diss. de part. virib. mat. abs. etc.*" Paris 1771 und „*Coment. de p. v. m. a.,*" herausg. von E. C. J. v. Siebold. Berlin 1831. — J. L. Baudelocque, „Anleit. zur Entbindungskunst," übersetzt von P. F. Meckel. Leipzig 1783. — L. J. Boër, „Abh. und Vers. geb. Inh." 1791—1807 und „Sieben Bücher über rat. Geb." Wien 1834. — Hamilton, „Versuche über die Geb. etc." Liegnitz 1794. — W. J. Schmitt, „Geburtsh. Fragm." Wien 1804. — J. H. Wigand, „Die Geb des Mensch." Herausgeg. von F. C. Naegele. Berlin 1839. II. — F. C. Naegele, „Ueber den Mechanismus der Geburt." Meckel's Archiv für die Physiol. 1819, V, 4. Hft. pag. 483 und „Ueber die Frau. Lachapelle, *Pratique des acc.*" Heidelberg. Jahrb. der Lit. 1823, 5. Heft. — C. F. Mampe, „Bemerk. über den Herg. der menschl. Geb" Meckel's Archiv. 1819, V. 4. pag. 532 und „*De part. hum. mech.*" Diss. inaug. Halis. 1821. — Mm. Lachapelle, „*Prat. des acc.* publ. par Anton Dugés." Paris 1821. —

H. F. Naegele, „Die Lehre vom Mechanismus der Geburt.“ Mainz 1838. — Paul Dubois, Journ. des connaiss. médico-chir. 1883, 34, 35. — M. Duncan, Edinb. med. Journ. 1864. Obstetr. Res. pag. 344. Edinb. med. Journ. June 1870. Transact. of the Edinb. Obstetr. Soc. II, pag. 116. — H. L. Hodge, „Princip. and pract. of Obstetr.“ Philadelphia 1864 und Amer. Journ. of the med. sc. Oct. 1870, pag. 325. — W. Leishman, *„An essay hist. and cut. on the mech. of part.“* London 1864. — Ritchie, Med. Times and Gaz. 1865, I, pag. 381 und 408. — H. Hildebrandt, *„De mech. part. cap. pr. norm. et e norm.“* Rey. 1866. — Spiegelberg, M. f. G. u. F. XXIX, pag. 89 und „Lehrb. der Geb.“ 2. Aufl. 1882, pag. 131. — Schroeder, „Schwangersch., Geb. und Wochenb.“ Bonn 1867, pag. 43 und „Lehrb. der Geburtsh.“ 8. Aufl., Bonn 1884, pag. 165. — Schatz, „Der Geburtsmech. der Kopfendlagen.“ Inaug.-Dissert. Leipzig 1867. Wien. med. Presse. 1868, Nr. 30, 32, 42, 43 und 1869, 29. Archiv für Gyn. III, pag. 58 und IV, pag. 34. Tageblatt der Leipziger Naturforscher-Versammlung. 1873, pag. 183. — Lahs, „Zur Mechanik der Geburt.“ Marburg 1869 und Berlin 1872. Archiv f. Gyn. I, pag. 430 und III, pag. 185, pag. 321 und 558. „Die Geburt mit unterbrochenem allgemeinen Inhaltsdrucke.“ Cassel 1874. „Theorie der Geburt.“ Bonn 1877. — Küneke, „Die vier Factoren der Geburt.“ Berlin 1869. — Olshausen, Volkmann's Sammlung klin. Vorträge. Nr. 8. — De Soyre, *„Etude histor. et crit. sur le mech. de l'acc. sp.“* Paris 1869. — Ernst Braun, Wien. med. Presse. 1870, Nr. 40—44. — Braune, „Die Lage des Uterus und Föt. etc.“ Leipzig 1872. — Stephan, Archiv für Gyn. XII, pag. 464 — Chiari, „Die topogr. Verhält. des Genitales einer intra part. verstorb. Primapara.“ Wien 1885. — [2]) Duncan, l. c. — [3]) Leishman, l. c. — [4]) Künecke, l. c. — [5]) Schatz, Tageblatt der Leipziger Naturf.-Versammlg. 1873, pag. 183. — [6]) Olshausen, C. f. G. 1882, pag. 644. — [7]) Stephan, pag. 366. — [8]) Fankhauser, „Die Schädelformen nach Hinterhauptslage.“ Dissert. inaug. Bern 1872. — [9]) Perlis, Dissert. inaug. Petersb 1879 (russisch). C. f G. 1879, pag. 366. — [10]) Dohrn, Archiv f. Gyn. IV, pag. 362. — [11]) Syromjatnikow, St. Petersb. med. Wochenschr. 1884, Nr 34—35. — [12]) E. Bidder „Gynäkologische Mittheilungen“ von Ernst und Alfred Bidder. Berlin 1884, pag. 1. — Bezüglich der Hinterhauptsgeburt mit nach hinten gekehrtem Hinterhaupte vergl. noch: Fritsch, „Klinik der geburtshilfl. Operat.“, pag. 40. — Leith Napier, Brit. med. Journ. Mai 1883, 12, pag. 906; C. f. G. 1883, pag. 598. — Richardson, Brit. med. and surg. Journ. August 1885, 13, pag. 147; C f. G. 1885, pag. 793. — [13]) Lüdicke, C. f. G. 1879, pag. 212 — [14]) Kornfeld, C. f. G. 1883, pag. 569. — [15]) Ahlfeld, „Die Entstehung der Stirn- und Gesichtslagen.“ Leipzig 1873 und Archiv für Gyn. XVI, pag. 45. — Vergl. ausserdem noch: Carpentier, *„Contribution à l'étude des présentations de la face.“* Paris 1876. — Walther, Winckel's Berichte und Studien.“ Leipzig 1879, III, pag. 311. — Reinhardt, Inaug.-Dissert. „Ein Beitrag zur Lehre von den Gesichts- und Stirnlagen.“ Greifswald 1876. — Hartwig, Inaug-Dissert. Berlin 1873. — Fraenkel, Inaug.-Dissert. Berlin 1873. — [16]) Hecker, „Hecker und Buhl, Klinik der Geburtsk.“ 1861, I, pag. 61; Klinik der Geburtsk. 1864, II, pag. 43. „Ueber die Schadelform bei Gesichtslagen.“ 1869. Archiv für Gyn. II, pag. 429. — [17]) Breisky, M. f. G. u. F. XXXII, pag. 458. — [18]) Fankhauser, l. c. — [19]) Kleinwächter, Prager Vierteljahrschrift. CVIII, pag. 76. — [20]) Hoffheinz, Inaug.-Dissert. Königsberg 1885; C. f. G. 1885, pag. 736. — [21]) Schatz, Tageblatt der 58. Versamml. deutsch. Naturf. und Aerzte zu Strassburg. Med.-chirurg. Rundsch. 1885, pag. 857 und Archiv für Gyn. XXVII, pag. 293. — Vergl. ausserdem noch: R. Mayr, Inaug.-Dissert. München und Archiv für Gyn. XII, pag. 211. — Kamm, Inaug.-Dissert. Breslau 1878; C. f. G. 1879, pag. 402. — [22]) Halliday Croom, Edinb. med. Journ. 1880, Febr. Nr. 296, pag. 737; C. f. G. 1880, pag. 403 — [23]) Fischel, Prager med. Wochenschr. 1881, Nr 12, 28; C. f. G. 1881, pag. 557 und C. f. G. 1885, pag 769. — [24]) Valenta, Prager med. Wochenschr. 1885, Nr. 45; C. f. G. 1885, pag. 769. — [25]) Kamm, l. c. — [26]) Schatz, Archiv für Gyn. V, pag. 306. — Vergl. ausserdem Winckel, „Berichte und Studien etc.“ 1871, I. — Welponer, Wien. med. Wochenschr. Januar 1876 und Archiv für Gyn. XI, pag. 346. — Colosser, Inaug.-Dissert. Halle 1880; C. f. G. 1880, pag. 509. — [27]) Vergl. Pippingsköld, Berl. Beitr. zur Geb. und Gyn. II, pag. 291. — Fritzsch, Berl. klin. Wochenschr. 1872, pag. 385. — Partridge, New-York. med. Journ. Marz 1877. C. f. G. 1877, pag. 94. — Mann, Orvosi Hetilap. 1880, 41 (ungarisch). C. f. G. 1880, pag 607. — Brenecke, Berl. klin. Wochenschr. 1882, Nr. 4; C. f. G. 1882, pag. 214. — Trush, The obstetr. gaz. Febr. 1882; C. f. G. 1882, pag. 413. — Cramen, Brit. med. Journ. Mai 1884, 17, pag. 948; C. f. G. 1885, pag. 32 u. s. w. — Bezuglich der Gesichtslagen überhaupt vergl. noch: L. Bourgeois, dite Boursier, *„Observ. div. sur la sterilité, perte de fruict etc.“* Paris 1609. — Paul Portal, *„La prat. des acc. etc.“* Paris 1685. — Johann van Hoorn, „Die zwo um ihre Gottesfurcht und Treue willen von Gott wohl belohnten Weh-Mutter, Siphra u. Pua etc“ Stockholm und Leipzig 1726. — M. F. A. Deleurye, *„Traité des acc. etc.“* Paris 1770. — S. Zeller, „Bemerk. über einige Gegenst. aus der prakt. Entbindungskunst.“ Wien 1789. — Boër, Abhandl. u. Vers. etc.“ Wien 1791—1807. — Wigand, l. c. II. — F. C. Naegele, l. c. — Mm. Lachapelle, l. c. — Winckel, M. f. G. u. F. XXX, pag. 8 und „Klin. Beob. z. Path. der Geburt“ Rostock 1869, pag. 47—131. — Hecker, l. c. — Fasbender, Berl. Beitr. zur Geb und Gyn. I, pag. 100; II, pag. 274. — [28]) Spaeth, Lehrb. der Geburtsh. — [29]) E. Bidder, l c pag 25. — Bezüglich der Scheitellagen vergl. noch: Carus, „Lehrb. der Gyn.“ 3. Aufl., 1838, 2. Th., pag. 98. — Busch und Moser, „Handb. der Geburtsk.“ 1842, IV, pag. 314. — Kiwisch, „Die Geburtsk.“

1851, pag. 364. — Hecker, Klinik der Geburtsk. I u. II; „Beobachtungen und Untersuchungen aus der Gebäranstalt München." 1881. — Fritsch, „Klin. der geb. Op." 3. Aufl. pag. 40. — Lahs, l. c. — Künecke, l. c. — Kehrer, „Die Geburt in Scheitellage, mit nach rückwärts gerichtetem Hinterh." Giessen 1860. — Beumer und Peiper, Archiv für Gyn. XXIII, pag. 37. — [30]) von Helly, Zeit. der Ges. der Wien. Aerzte. 1861, II, pag. 53. — [31]) Massmann, Petersbg. med. Ztg. 1868, pag. 205. — [32]) Stadfeld, Brit. and for. med.-chir. Rev. July 1869, pag. 172. — [33]) Hecker, „Die Schädelform etc." Berlin 1869. — [34]) Ahlfeld, „Die Entstehung der Stirn- und Gesichtslagen." Leipzig 1873. — [35]) Grenser, C. f. G. 1885, pag. 123. — Schroeder, „Lehrb. der Geb." 8. Aufl., 1884, pag. 190. — [36]) Hildebrandt, M. f. G. u. F. XXV, pag. 222. — [37]) Beumer und Peiper, Archiv für Gyn. XXIII, pag. 52. — [38]) Eli H. Long, Amer. Journ. of Obstetr. 1885, pag. 897. Er giebt die einschlägige amerikanische Literatur. — Vergl. ausserdem noch: Solowieff, Med. Rundsch. Juni 1880 (russisch); C. f. G. 1880, pag. 557. — Smyth, Brit. med Journ. 30. Sept. 1882, Nr. 436, pag. 633; C. f. G. 1883, pag. 215. — Bidder, Aus der Geb.-Anst. 1877—1879; C. f. G. 1884, pag. 621. — Leopold, C. f. G. 1885, pag. 123. — [39]) Braun, Wien. med. Halle. 1860, Nr. 1 u. 2; M. f. G. u. F. XVII, pag. 157. — Vergl. ausserdem noch: Flügel, Casper's Wochenschrift. 1851, Nr. 38, pag. 536. — Köhler, Verh. der Ges. für Geb. in Berlin. H. 5, pag. 43. — Jacobs, Deut. Klin. 1863, Nr. 12. — Br. Hicks, Lond. Obstetr. Transact. VII, pag. 57. — Hörder, C. f. G. 1882, pag. 540. — Loviot, Annales de Gyn. 1884; C. f. G. 1885, pag. 586. — Rasch, Inaug.-Dissert. Würzburg 1885; C. f. G. 1885, pag. 734. — [40]) Bezügl. der Beckenendlagen vergl.: Mauriceau, *„Traité etc."* Paris 1721. — De la Motte, *„Traité etc."* Paris 1722. — P. Portal, *„La prat. des acc. etc."* Paris 1685. — J. van Hoorn, l. c. — H. v. Deventer, *„Operat. chirurg. nor. lum."* Lngd. Bat. 1724. — Baudelocque, l. c. — L. Boër, „Sieben Bücher etc." Wien 1834. — E. v. Siebold, Neue Zeitschr. f. Geb. XXVI, pag. 175. — H. F. Naegele, l. c. — Hodge, Amer. Journ. of med. sc. July 1871, pag. 17. — Kormann, Archiv für Gyn. VII, pag. 1. — Küstner, Volkmann's Samml. klin. Vortr. Nr. 140. — Fr. Schauta, „Operat. Geb." Wien 1885. — [41]) Bezüglich der Therapie der Beckenendlagen vergl. ausser dem bereits Angeführten die einschlägigen Capitel in den Lehrbüchern von Scanzoni, Spiegelberg, Schroeder u. s. w. und nebenbei noch die Werke über operative Geburtshilfe von Fritsch, Stahl, Zweifel und Schauta, sowie Michaelis, Abhandl. aus dem Gebiete der Geb. Kiel 1833, pag. 217. — Walter, M. f. G. u. F. III, pag. 81. — Hüter, M. f. G. u. F. XXI, pag. 193. — Veit, „Greifswald. med. Beitr." 1863, II, 1. Heft, Bericht, pag. 21. — Haake, Varge's Zeitschr. 1863, II, 2. — Breisky, Prager Vierteljahrschr. 1866, I und II. — Rubensohn, Inaug.-Dissert. Berlin 1867. — Gregory, Bayr ärztl. Intelligenzblatt. 1873, Nr. 19. — Rokitansky, Wien. med Presse. 1874, 4. — Grynfellt, Annal. de Gyn. 1874; II, 1875, III. — Duncan, *„On the tensile strength etc."* 1875, pag 133. — Goodell, Philad. med. Times. 20. März 1875. — Bailly, Archives de Toc. 1876, III. — P. Ruge, Z. f. G. u. F. 1876, I, pag. 517. — Fischer, Inaug.-Dissert. Marburg 1877. — Duncan, Transact. of the Obstetr Soct. of London. 1879, XX, pag. 61. — Kucher, Wien. med. Wochenschr. 1879, Nr. 32. — Hecker, „Beob. u. Unters. etc." München 1881. — v. Weckbecker-Sternefeld, Archiv f. Gyn. XVIII, pag. 319. — Bunge, C. f. G. 1881, pag. 179. — Lomer, Zeitschr. f. Geb u. Gyn. XII, pag. 111. — Winter, eod loc. pag. 345. — Litzmann, Archiv f. Gyn. XXVIII, pag. 1. — [42]) Kiwisch, „Beitr. zur Geb. etc." Würzburg 1846, I, pag. 69. — [43]) Wigand, „Beitr." Hamburg. 1800, pag. 118. — [44]) E. Martin, M. f. G. u. F. XXVI, pag. 434. — [45]) Veit, l. c. — Schröder, „Der schwangere und kreissende Uterus etc". Bonn 1886, war bei Abfassung dieses Artikels noch nicht erschienen.

Kleinwächter.

**Geburtsstatistik.** Die Geburtsziffer, d. i. das Verhältniss zwischen der Zahl aller Geborenen eines Jahres und der Zahl der gleichzeitig Lebenden, beträgt im Mittel in Europa etwa 1 : 29 oder 35‰ der Bevölkerung. Nach BODIO [1]) stellt sich dieses Verhältniss in den beistehenden Ländern wie folgt:

Es kommen auf 1000 Einwohner Geburten excl. Todtgeburten in:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Italien (1865—1878) | 37·0 | Croatien und Slavonien (1870—1878) | 44·1 |
| Frankreich (1865—1877) | 25·8 | Schweiz (1870—1878) | 30·8 |
| England (1865—1878) | 35·6 | Belgien (1865—1878) | 32·1 |
| Schottland (1865—1878) | 35·2 | Holland (1865—1877) | 35·6 |
| Irland (1865—1878) | 26·7 | Schweden (1865—1878) | 30·4 |
| Deutschland (1872—1878) | 39·8 | Norwegen (1865—1878) | 30·5 |
| Preussen (1865—1878) | 38·7 | Dänemark (1865—1878) | 31·0 |
| Baiern (1865—1878) | 39·4 | Finland (1865—1878) | 34·7 |
| Sachsen (1865—1878) | 41·7 | Spanien (1865—1870) | 35·7 |
| Thüringen (1865—1878) | 36·6 | Griechenland (1865—1877) | 28·8 |
| Württemberg (1865—1878) | 43·4 | Rumänien (1870—1877) | 30·4 |
| Baden (1866—1878) | 37·9 | Serbien (1865—1878) | 43·0 |
| Oesterreich. Cisleithan. (1865—1878) | 38·8 | Europ. Russland (1867—1875) | 49·5 |
| Ungarn (1865—1877) | 41·8 | Russ.-Polen (1865—1877) | 42·3 |

Es schwankt dieses Verhältniss in den verschiedenen Staaten und auch innerhalb eines und desselben Staates bedeutend. Als äusserste Grenzen desselben können für ganze Staaten 1 : 20 und 1 : 40 gelten; in kleineren Räumen finden sich noch grössere Abstände von 1 : 16 bis 1 : 54 (s. auch WAPPÄUS [2]).

Von besonderem Interesse sind die vorzugsweise durch den Einfluss der hohen Sterblichkeit des ersten Lebensalters auf die Gesammtsterblichkeit verursachten *Beziehungen zwischen Geburts- und Sterbeziffern.* Im Allgemeinen entspricht einer höheren Geburtsziffer eine grössere Sterbeziffer und umgekehrt.

SCHWEIG [3]) hat gefunden, dass jeder Geburtsziffer ein mittlerer Sterbewerth zukommt, welcher als Glied einer ziemlich regelmässig wachsenden Zahlenreihe zu betrachten ist, und zwar so, dass die Zunahme des Sterbewerthes bei gleicher Anzahl von Gliedern immer dem halben Werth der Zunahme der Geburtsziffer entspricht. Hieraus entwickelt dieser Autor folgende theoretische Reihe der sich entsprechenden Geburts- und Sterbeziffern:

| Geburtsziffer | Sterbeziffer | Geburtsziffer | Sterbeziffer |
|---|---|---|---|
| 1·9 | 1·9 | 2·6 | 2·2 |
| 2·0 | 1 9 | 2·7 | 2·3 |
| 2·1 | 2·0 | 2·8 | 2·3 |
| 2·2 | 2·0 | 2·9 | 2·4 |
| 2·3 | 2·1 | 3·0 | 2·4 |
| 2·4 | 2·1 | 3·1 | 2·5 |
| 2·5 | 2·2 | 3·2 | 2·5 |

Ferner zeigt sich, dass der Ueberschuss der Geborenen über die Gestorbenen, also der vorwiegende Theil der Bevölkerungszunahme, mit der Geburtsziffer wächst, seine Grösse somit von dieser abhängig ist, und dass auch die Sterblichkeitsgrösse der Kinder im ersten Lebensjahre von der Grösse der Geburtsziffer abhängt, die Zahl der über ein Jahr alt Gestorbenen aber mit Vergrösserung derselben nur einer kleinen Vermehrung unterworfen ist.

Wie GEISSLER [4]) nachgewiesen, braucht jedoch nicht *stets* hohe Geburtenziffer mit hoher Säuglingssterblichkeit einherzugehen. GEISSLER fand nämlich, dass Jahr für Jahr die Säuglingssterblichkeit, ohne Rücksicht auf die Geburtenhäufigkeit als solche, je nach den verschiedenen Orten ihre besondere Eigenthümlichkeit hat. So starben unter 51 Städten mit einer untermittleren Geburtenziffer (bis 35 p. M.) in 18, höchstens 20 von je 100 Lebendgeborenen, in 4 Städten aber über 30 und selbst bis über 40 im 1. Lebensjahre; andererseits fanden sich unter 16 Städten mit einer hohen Geburtenziffer 5 mit sehr hoher Sterblichkeit, aber auch 6 mit einer Säuglingssterblichkeit, die 20 Procent der Lebendgeborenen nicht überstieg.

*Als die Höhe der Geburtsziffer beeinflussende Factoren sind zunächst hervorzuheben: Rassenunterschiede, Art des Wohnsitzes, allgemeine Prosperität.*

So stellt sich nach WAPPÄUS (l. c.) die Geburtsziffer in Martinique bei Weissen auf 1 : 39·1, bei freien Farbigen hingegen auf 1 : 25·9 und in Preussen während des 60jährigen Zeitabschnittes von 1816—1876 nach v. FIRCKS [5]) in denjenigen Regierungsbezirken, welche zu 99% von Deutschen bewohnt sind, durchschnittlich jährlich auf 26·23‰ der Bevölkerung, dagegen in Bezirken mit mehr als 80% Deutschen, neben denen Franzosen, Dänen oder Juden wohnen, auf 34·87‰, beziehungsweise wenn Wenden beigemischt sind 38·26‰, und wenn Polen und Czechen beigemischt sind, 41·09‰. Wo mehr als 20% der Bevölkerung nicht deutscher Rasse sind, beträgt die Geburtsziffer, falls Littauer und Masuren die Beimischung bilden, 44·35‰, und wenn Polen beigemischt sind, sogar 46·21‰.

Bei *städtischen Bevölkerungen* ist ferner die Geburtsziffer grösser als bei ländlichen. Während der Jahre 1849 bis 1874 stellte sich dieselbe in Preussen (l. c.) bei der gesammten städtischen Bevölkerung auf durchschnittlich 40·67, bei der ländlichen hingegen auf durchschnittlich 38·66 vom Tausend.

Ortschaften mit vorzugsweise Ackerbau treibender Bevölkerung zeigen eine niedrigere Geburtsziffer als solche mit vorzugsweise Gewerbe oder Handel treibender Bevölkerung. Im Königreiche Sachsen betrug dieselbe 1840—49 nach ENGEL[6]) in ersteren 1 : 25·80, in letzteren hingegen 1 : 23·62, im ganzen Königreich 1 : 24·46.

Der Einfluss allgemeiner Prosperität auf die Geburtsziffer zeigt sich in den Schwankungen dieser Ziffer bei ein und derselben Bevölkerung in verschiedenen Jahrgängen. Gute Ernten erhöhen, Theuerung, Kriege, Seuchen vermindern dieselbe. Nach dem durch Krieg oder Seuchen verursachten Rückgang steigt aber alsbald die Geburtsziffer höher, als sie vorher gewesen, so dass sich der eingetretene Menschenverlust, wenigstens der Zahl nach, rasch wieder ausgleicht. Nach den Beobachtungen in Preussen (l. c.) erfolgt sogar die Ausgleichung in Bezug auf das Geschlecht, da nach Kriegen, durch welche vorzugsweise die männliche Bevölkerung eine starke Einbusse erleidet, regelmässig kurze Zeit hindurch unter der Gesammtzahl der Geborenen mehr Knaben vorkommen, als gewöhnlich der Fall zu sein pflegt, während die nach Jahren des Misswachses oder nach Seuchen stattfindende Steigerung der Geburtsziffer beide Geschlechter ziemlich gleichmässig betrifft.

Meteorologische und sonstige örtliche Verhältnisse, Dichtigkeit der Bevölkerung etc. äussern auf die Höhe der Geburtsziffer keinen erheblichen Einfluss.

Die Vertheilung der Geburten und Conceptionen auf die einzelnen Monate und Jahreszeiten ist eine ungleiche. Die Geburtsfrequenz zeigt im Laufe des Jahres zwei Maxima, das erste und bedeutendste Maximum fällt auf den Januar, Februar und März, entsprechend den Conceptionen im Frühling, das zweite viel kleinere auf den Herbst, besonders September, entsprechend den Conceptionen im Winter, die beiden Minima auf den Sommer, besonders Juli, August und auf den November, entsprechend den Conceptionen im October, November und Februar (VILLERMÉ[7]), QUETELET[8]). In Preussen (l. c.) schwankt die aufs Tausend der Bevölkerung (im Jahre) berechnete Geburtsziffer zwischen 44·23 im Januar und 37·30 im Juni, das zweite Maximum fällt auf den September mit 42·55. VILLERMÉ schreibt diese Schwankungen wesentlich dem Einfluss der Umdrehung der Erde um die Sonne und des daraus resultirenden Ganges der Jahrestemperatur, die grosse Geburtenfrequenz im Februar und März (entsprechend den Conceptionen im Mai und Juni) dem Frühling als der aller Reproduction günstigsten Jahreszeit zu. Indessen spielen hierbei andere Factoren socialer wie persönlicher Art (Lebensverhältnisse, Perioden angestrengter Arbeit und grösserer Ruhe, Gebräuche, Sitten, gesellschaftliches Leben u. dergl.) wahrscheinlich eine grössere Rolle, als die physischen Factoren an und für sich. So entsprechen in Preussen (l. c.) die beiden Maxima der Geburtsziffer den beiden in der Zeit kurz vor Weihnachten und nach Ostern fallenden Maximis der Heirathsziffer und weisen schon dadurch darauf hin, dass ein unverhältnissmässig grosser Theil der Geborenen den im vorhergehenden Jahre geschlossenen Ehen entstammt, und während die Zahl der in den einzelnen Monaten vorkommenden ehelichen Geburten vorzugsweise von der Heirathsfrequenz der einzelnen Kalendermonate beherrscht wird, werden sehr viele uneheliche Kinder in der Zeit (Anfangs März bis Ende Juni, demnächst Juli, August) erzeugt, in welcher die grösste Zahl von Arbeitern beider Geschlechter gemeinsam im Freien, in der Landwirthschaft und Viehzucht erwerbthätig sind, die wenigsten dagegen in der Zeit (Mitte October bis Mitte Februar), wo fast nur in bedeckten Räumen gearbeitet wird, wobei selten Männer und Frauen in demselben Raume vereint sind. Desgleichen sind in den Städten, wo jene socialen Factoren verhältnissmässig einen grösseren Einfluss üben, als physische (Jahreszeiten, Witterung), die Schwankungen der Geburtsfrequenz im Laufe des Jahres weniger ausgeprägt, als auf dem Lande (cfr. auch MOSER[9]).

Bezüglich der Vertheilung der Geburten auf die verschiedenen Tageszeiten treten nach QUETELET von 1000 Geburten ein: Nachmitternacht

(12 Uhr Nachts bis 6 Uhr Morgens) 298, Vormittag (6 Uhr Morgens bis 12 Uhr Mittags) 229, Nachmittag (12 Uhr Mittags bis 6 Uhr Abends) 214, Abend (6 Uhr Abends bis 12 Uhr Nachts) 259; bei Tag (6 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends) 443, bei Nacht (6 Uhr Abends bis 6 Uhr Morgens) 557. Die meisten Geburten treten demnach im Mittel Nachmitternacht ein, die wenigsten Nachmittags.

Die unehelichen Geburten betragen nach WAPPÄUS in Europa im Mittel 9·74%, mit Ausschluss der Todtgeborenen 10·44% sämmtlicher Geburten, und ihr Verhältniss zur Gesammtbevölkerung stellt sich wie 1 : 441·8 und mit Ausschluss der Todtgeborenen wie 1 : 342·9. In den Städten ist das Verhältniss grösser als auf dem Lande. So wurden in Preussen (l. c.) von je 1000 Geborenen durchschnittlich in den Städten 97·65, auf dem platten Lande 71·65 unehelich geboren (cfr. Kindersterblichkeit).

Auf je 1000 im gebärfähigen Alter stehende, ledige, verwittwete oder geschiedene Frauen entfallen durchschnittlich jährlich 24.799 uneheliche Geburten; auf 1000 weibliche im gebärfähigen Alter stehende Personen überhaupt 170·8 Geburten mit Einschluss der Todtgeburten.

In Betreff der ehelichen Fruchtbarkeit ergeben sich für Preussen folgende Zahlenverhältnisse: Auf je 1000 im Alter von unter 50 Jahren stehende verheirathete Frauen entfallen jährlich 285·30 Geburten, so dass jede verheirathete Frau, so lange sie im gebärfähigem Alter steht, in je 3·505 Jahren einmal entbunden wird. Durchschnittlich wurden von jeder verheiratheten Frau während ihrer Ehezeit 4·114 Kinder, und zwar 3·957 lebende und 0·157 todte geboren. In Europa kommen im Mittel etwa 4 Kinder per Ehe; 18—20% sämmtlicher Ehen sind unfruchtbar. Von Einfluss auf die Fruchtbarkeit ist das relative Alter beider Gatten. Dieselbe ist am grössten, wenn die Eltern gleich alt sind, oder wenn der Mann 1—6 Jahre älter ist als die Frau. QUETELET kam bezüglich der Einwirkung des Alters auf die Geburtenhäufigkeit zu folgenden Resultaten: Allzu früh geschlossene Ehen fördern die Unfruchtbarkeit; die Fruchtbarkeit fängt bei den Männern vom 33., bei Frauen vom 26. Jahre an geringer zu werden; unter sonst gleichen Umständen ist sie am grössten, wo der Mann mindestens ebenso alt oder um wenig älter ist als die Frau. —

Das numerische Verhältniss beider Geschlechter unter den Geborenen ergiebt, dass bei grösseren Bevölkerungen stets und überall mehr Knaben als Mädchen geboren werden, und zwar durchschnittlich im Verhältniss von 106·31 : 100 oder 17 Knaben auf 16 Mädchen. Rasse, Nationalität, Clima, Art der Erwerbsthätigkeit sind hierbei ohne Einfluss; auch sind die Schwankungen, welche die einzelnen Jahrgänge ergeben, nicht bedeutend. In Preussen (l. c.) wurden beispielsweise bei einem durchschnittlichen Verhältniss von 514·42 : 485·58 niemals mehr als 515·7 und weniger als 512·6 Knaben im Tausend geboren. Höher stellt sich das Verhältniss bei den Todtgeborenen, durchschnittlich in Europa wie 140 : 100, niedriger bei unehelichen Geburten, in Preussen z. B. 510·18 : 489·82 (siehe unten), bei Mehrgeburten, in Preussen im Verhältniss von 511·58 : 488·82 und in den Städten gegenüber dem Lande. Ob Jahreszeiten und Witterung auf das Geschlechtsverhältniss unter den Geborenen influiren, ist zweifelhaft. Nach MOSER sollen Frühling und Herbst, nach BOUDIN[10]) November und October die für eine Conception von Knaben günstigsten Monate sein (cfr. auch PLOSS[11]). In Preussen befinden sich unter den in den Monaten Juni, Juli und September, sowie von Anfang November bis Ende Januar Geborenen verhältnissmässig mehr Knaben, als durchschnittlich der Fall ist, was unter Berücksichtigung der Heirathsziffer der einzelnen Monate es einigermaassen wahrscheinlich macht, dass unter den erstgeborenen Kindern durchschnittlich Knaben häufiger als gewöhnlich vorkommen.

Die Frage bezüglich der Ursachen des Knabenüberschusses unter den Geborenen ist trotz vielfacher bis in das Alterthum zurückreichender Forschungen bis heute nicht gelöst. Nach HOFACKER[12]) und SADLER[13]), denen sich andere hervorragende Statistiker, wie u. A. MOSER, GÖHLERT, WAPPÄUS anschliessen,

hängt das Geschlechtsverhältniss bei der Geburt von dem relativen Alter beider Eheleute ab, so zwar, dass je älter der eine von ihnen, desto mehr gerade sein Geschlecht unter den Kindern überwiegt. PRÉVOST [14]) erklärt den Knabenüberschuss aus dem Vorzug, welcher dem männlichen Geschlecht gewöhnlich eingeräumt wird; nachdem die desfallsigen Wünsche der Eltern befriedigt seien, würde eine weitere Vermehrung der Familie unterlassen, nicht aber so lange nur Mädchen gezeugt würden. Andere legen wiederum das Hauptgewicht auf die Körperkraft und deren Unterschiede bei den Eheleuten (u. A. GIROU DE BUZAREINGUES, PLOSS, BIDDER [15]). Da indessen erfahrungsgemäss derselbe Knabenüberschuss auch unter den verschiedensten Alters- und Kraftverhältnissen der Eltern sich zeigt, in vielen Ehen in wechselnder Folge bald Knaben bald Mädchen geboren werden, können die genannten Factoren wenigstens nicht von entscheidendem Einfluss auf das Geschlecht der Kinder sein und nicht als die wesentlichen Ursachen, welche dieses bestimmen, angesehen werden (cfr. Kindersterblichkeit).

Bei Mehrgeburten ist, wie bereits erwähnt, der Knabenüberschuss ein etwas geringerer. Unter den in Preussen 1826—1874 vorgekommenen 396 330 Mehrgeburten waren 391 758 Zwillings-, 4500 Drillings- und 72 Vierlingsgeburten mit zusammen 797 304 Mehrlingskindern, und es befanden sich unter den

| | im Tausend |
|---|---|
| Zwillingsgeburten | |
| Zwei Knaben | 326·67 |
| Ein Knabe und ein Mädchen | 369·71 |
| Zwei Mädchen | 303·62 |
| Drillingsgeburten | |
| Drei Knaben | 244·44 |
| Zwei Knaben und ein Mädchen | 286·00 |
| Ein Knabe und zwei Mädchen | 244·89 |
| Drei Mädchen | 224·66 |
| Vierlingsgeburten | |
| Vier Knaben | 152·78 |
| Drei Knaben und ein Mädchen | 194·44 |
| Zwei Knaben und zwei Mädchen | 236·11 |
| Ein Knabe und drei Mädchen | 236·11 |
| Vier Mädchen | 180·56 |

Uebrigens kommen solche Mehrgeburten, welche aus Kindern gleichen Geschlechtes bestehen, in Wirklichkeit häufiger vor, als nach der aus dem bekannten Verhältniss zwischen der Zahl der Knaben- und Mädchengeburten berechneten mathematischen Wahrscheinlichkeit zu erwarten ist. Durchschnittlich betragen die Mehrgeburten in Europa 1·17% aller Geburten = 1 : 85, Zwillingsgeburten allein 1·10% = 1 : 91. Clima, äussere Lebensverhältnisse etc., beeinflussen dieses Verhältniss nicht; hervorgehoben zu werden verdient, dass Mehrgeburten in dem ersten Jahre nach Beendigung eines Krieges besonders häufig sind.

Bezüglich der Zwillinge gelangte GOEHLERT [16]) aus einer Zusammenstellung von 410 Fällen zu folgenden bemerkenswerthen Resultaten: das Maximum der Zwillingsgeburten fällt auf die Lebensperiode, in welcher sich die grösste Intensität der menschlichen Fortpflanzung äussert; diese Geburten erscheinen daher selten als erste oder als letzte, vielmehr zumeist als dritte bis fünfte Geburt in der Ehe. Die Geminität kann sowohl von väterlicher wie mütterlicher Seite vererbt werden (2/3 der Fälle unter 132 waren vererbt). Die Zwillinge zeigen eine geringere Lebensfähigkeit als die Einzelgeborenen, und bei den männlichen ist die Sterblichkeit intensiver als bei den weiblichen. 44·9% derselben starben gleichzeitig, d. h. starb der eine Zwilling, so folgte der andere wenigstens innerhalb eines Jahres ihm im Tode nach, und diese Erscheinung des gleichzeitigen Absterbens tritt nicht nur in den Kinderjahren, sondern auch in späteren Lebensperioden auf.

Endlich zeigten die Zwillinge auch eine relativ grössere Unfruchtbarkeit; während durchschnittlich auf 100 Ehen 18—20 unfruchtbare fallen (s. oben), kommen bei solchen, in welchen ein Theil der Eheleute oder sogar beide Zwillinge sind, 28—29 vor. —

Bezüglich der Zahl der Todtgeborenen in verschiedenen Ländern entnehmen wir BODIO (pag. CLXXXIII) folgende Daten:

Auf 100 Geborene überhaupt (incl. Todtgeborene) kommen Todtgeborne in:

| | |
|---|---|
| Italien (1865—1878) | 2·60 |
| Frankreich (1865—1877) | 4·48 |
| Deutschland (1872—1878) | 3·97 |
| Preussen (1865—1878) | 4·09 |
| Baiern (1865—1878) | 3·37 |
| Sachsen (1865—1878) | 4·26 |
| Thüringen (1865—1878) | 4·40 |
| Württemberg (1871—1878) | 3·77 |
| Baden (1866—1878) | 3·32 |
| Oesterreich. Cisleithan. (1865—1878) | 2·27 |
| Ungarn (1876 und 1877) | 1·23 |
| Croatien und Slavonien (1874—1878) | 1·04 |
| Schweiz (1870—1878) | 4·44 |
| Belgien (1865—1878) | 4·42 |
| Holland (1865—1877) | 5·14 |
| Schweden (1865—1878) | 3·16 |
| Norwegen (1865—1878) | 3·64 |
| Dänemark (1865—1878) | 3·52 |
| Finland (1865—1878) | 3·03 |
| Spanien (1865—1870) | 0·99 |
| Rumänien (1870—1877) | 2·02 |

Diese Zahlenverhältnisse sind aber im Allgemeinen zu niedrig, da viele Fälle von Todtgeburten der Registrirung zweifelsohne entgehen. Nach OESTERLEN stellt sich das Verhältniss in der Wiener Gebäranstalt (1801—1829) auf 4·5%, in der Münchener (1859—1860) auf 4%, in der Dubliner (1757—1824) auf 5·8%. Bei der Geburt selbst scheint das Leben eines völlig gereiften Fötus mehr bedroht zu sein als vor derselben. Bei Mehrgeburten und künstlichen Geburten (cf. unten) ist das Verhältniss erheblich bedeutender. So fand COLLINS [17]) unter 480 bei 240 Zwillingsgeburten geborenen Kindern 58 = 12% todtgeborene, und in Württemberg kamen 1846—1856 nach SICK [18]) auf 100 natürliche Geburten nur 2·90 Todtgeborene, auf 100 künstliche dagegen 26·25. Gleichfalls grösser ist ferner das Verhältniss in Städten gegenüber dem platten Lande, in Preussen z. B. 43·012‰ gegen 39·635‰, ohne Zweifel vorzugsweise wegen der gesundheitsschädlicheren Lebens- und Arbeitsverhältnisse der in den Städten erwerbsthätigen Frauen und Mädchen und der grösseren Zahl unehelicher Geburten in denselben. Aus gleichen Gründen ist auch das Verhältniss grösser in Gegenden, in denen viele Frauen in der Textilindustrie etc. erwerbthätig sind, als in denjenigen Bezirken, in denen vorherrschend Bergbau und Eisenindustrie oder gar lediglich Ackerbau betrieben werden. Beschäftigung, Erwerb, Wohlstand haben somit einen erheblichen Einfluss auf die Zahl der Todtgeborenen: In Preussen hatten im Jahre 1877 unter den verschiedenen Berufszweigen: Dienstboten und Gesinde eine Todtgeburtsziffer von 57·76‰, Fabrikarbeiter 45·93‰, städtische Arbeiter und Tagelöhner 44·76‰, dagegen der Lehrstand 28·59‰, die künstlerischen Betriebe nur 24·87‰ der Geborenen u. s. w. (v. FIRCKS [5b]).

Ferner sind auch unter unehelichen Kindern Todtgeburten viel häufiger als unter ehelichen. Nach den Erfahrungen in Preussen befinden sich unter je 1000 Geborenen:

| | Knaben | Mädchen | Lebendgeborene | Todtgeborene |
|---|---|---|---|---|
| Bei Kindern überhaupt | 514·42 | 485·58 | 961·71 | 38·29 |
| „ unehelichen Kindern | 510·18 | 489·22 | 945·51 | 54·49 |
| „ allen Knaben | — | — | 958·95 | 41·05 |
| „ allen Mädchen | — | — | 967·38 | 32·62 |
| „ unehelichen Knaben | — | — | 942·54 | 57·46 |
| „ unehelichen Mädchen | — | — | 948·50 | 51·50 |

Wie bei den Geburten überhaupt, fällt auch bei den Todtgeburten das Maximum in die kalte, das Minimum in die warme Jahreszeit (cf. oben). —

Körpergewicht, Länge, Kopfumfang u. dergl. differiren je nach dem Geschlechte des neugeborenen Kindes, und immer zeigen die Knaben den

Mädchen gegenüber eine körperliche Superiorität. Nach FASSBENDER[19]) betragen durchschnittlich beim neugeborenen Kinde: Gewicht 3298 Grm., Länge 50·12 Cm., *D. transv. major* 8·99 Cm., *D. rect.* 11·42 Cm., *D. obliq. major* 13·09 Cm., Umfang des Kopfes 34·67 Cm. Die einzelnen Positionen für den Knaben = 100 gesetzt, ergiebt sich für das Mädchen folgende Reihe: Gewicht 97·01 Grm., Länge 99·02 Cm., *D. transv. major* 97·47 Cm., *D. rect.* 97·40 Cm., *D. obliq. major* 97·88 Cm., Kopfumfang 98·74 Cm. Auch bei gleichem Gewichte übertreffen die Knaben durch Körperlänge sowohl als durch Kopfgrösse die Mädchen. Die Kinder Erstgebärender sind durchschnittlich leichter und kürzer und haben kleinere Kopfmaasse als die Mehrgebärender, und Frauen mit grösserer Körperlänge gebären durchschnittlich sowohl schwerere als auch längere Kinder. GOENNER[20]) stellte durch Fussmessungen bei 100 neugeborenen Kindern fest, dass zwischen der Fusslänge und dem Gewicht des Kindes ein einigermaassen constantes Verhältniss obwaltet. Bei einer Fusslänge von 8·0 Cm. und darüber ist die Annahme eines kindlichen Gewichtes von 3000 Grm. und mehr gerechtfertigt, bei Fusslängen unter 7·3 Cm. darf man auf eine unreife Frucht schliessen. KOERBER[21]) stellte aus den Berichten des St. Petersburger und des Moskauer Findelhauses für die Jahre 1876—1879 incl. resp. 1877—1879 Körpergewicht, Körperlänge, Kopfumfang, und Brustumfang der am Tage der Geburt im Findelhaus abgelieferten Kinder mit der Sterblichkeit derselben zusammen und gelangte zu folgenden Ergebnissen: Jede Verminderung des Gewichtes um 600 Grm. (Petersburg) resp. 200 Grm. (Moskau), der Körperlänge um 3 resp. $1^1/_2$ Cm., des Kopfumfanges um $1^1/_2$ Cm. und des Brustumfanges um $1^1/_2$ resp. 1 Cm. unter die Grenze der noch als typisch erkannten Maasse setzt die Vitalität eines Kindes so bedeutend herab (bis zu 50%), dass dasselbe mit grosser Wahrscheinlichkeit zu den lebensunfähigen gezählt werden darf. Die absoluten Maasse, welchen dieselbe Herabsetzung der Vitalität bis zu 50% entspricht, sind für's Gewicht in Petersburg 2300 Grm., in Moskau 2500 Grm., für die Länge 44 resp. 44·5 Cm., für den Kopfumfang 31 resp. 31·5 Cm., für den Brustumfang 28·5 resp. 31 Cm. Die Grenze der typischen Maasse muss für jede Gegend oder Nationalität besonders erst durch die Berücksichtigung der Mortalität gefunden werden. —

Die Gefahren, welche dem weiblichen Geschlechte durch Schwangerschaft, Entbindung und Wochenbett erwachsen, werden vielfach überschätzt; immerhin wird die grössere Sterblichkeit desselben gegenüber dem männlichen Geschlechte im Alter von 15—45 Jahren zum grossen Theile hierdurch veranlasst, während bekanntlich in den späteren Lebensaltern sowohl wie überhaupt die Sterblichkeit beim Manne überwiegt (cf. Mortalitätsstatistik). Im Mittel sterben von 1000 Entbundenen während der Geburt etwa 1, und etwa 5—8 an den Folgen im Wochenbette (OESTERLEN).

Nach BOEHR[22]) starben im Kindbett in Preussen 1816—1875 : 0·8% der entbundenen Frauen und 1859—1875 nach den amtlichen Zahlen über die Sterblichkeit in der Schwangerschaft und im Kindbett, die erheblich hinter der Wirklichkeit zurückbleiben, von 100 000 Gesammtbewohnern 28—39 Frauen und von 100 000 Gestorbenen 980—1280 Frauen jährlich, und 1875 von 60 029 im geschlechtsfähigen Alter Gestorbenen 7213 = 12·09%, und zwar im Alter von:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 15—20 Jahren | von | 5893 | Gestorbenen | 147 | = 2·48% |
| 20—25 „ | „ | 7581 | „ | 1066 | = 14·06% |
| 25—30 „ | „ | 8741 | „ | 1624 | = 18·58% |
| 30—40 „ | „ | 18343 | „ | 3241 | = 17·65% |
| 40—50 „ | „ | 16544 | „ | 1017 | = 6·15% |
| im unbekannten Alter | | 2917 | „ | 118 | = 4·05% |

Diese Ziffern gewinnen noch dadurch an Bedeutung, dass das Jahr 1875 beziehentlich des Todes im Kindbett keineswegs eine hervorragende, sondern die unscheinbarste und minimalste Stellung in einer 17jährigen Jahresreihe einnimmt,

und dass die Todesfälle an Kindbettfieber die weitaus überwiegende Mehrzahl aller Todesfälle im Kindbett ausmachen, während auf die übrigen Todesursachen: *Placenta praevia,* Eclampsie, Ruptur des Uterus, Verblutungen etc. nur 1—2% aller Todesfälle im Wochenbette fallen. Dieser Krankheit sind in den 60 Jahren 1816—1875 in Preussen mehr Frauen im geschlechtsfähigen Alter erlegen, als weibliche Personen aller Alterclassen an Pocken und Cholera zusammen. Es starben nämlich in der genannten Zeit an Kindbettfieber nach den amtlichen Zahlen 321 791, nach den von BOEHR corrigirten sogar 363 624, an Pocken hingegen circa 165 000, an Cholera circa 170 000 Frauen.

Eine durchschnittlich noch mindestens 3—5mal grössere puerperale Mortalität weisen die Entbindungsanstalten auf. Nicht ausser Acht zu lassen ist hierbei, dass die Anstalten im Allgemeinen von verhältnissmässig mehr Erstgebärenden und operative Hilfe Suchenden aufgesucht werden; im Uebrigen variirt die Sterblichkeit in denselben je nach Beschaffenheit der Anstalt, Art der Aufnahme, Jahrgängen etc. So starben beispielsweise in der Gebäranstalt zu Wien 1784 bis 1849 von 204 243 Wöchnerinnen 7873 = 3·8% (ARNETH[23]), in der Maternité zu Paris 1839—1848 von 38 184 Wöchnerinnen 1475 = 3·9%, 1850—1860 sogar 6% (TRÉBUCHET[24]), im Geburtshause zu Stuttgart 1846—1856 von 3122 Wöchnerinnen 82 = 2·6% (SICK), im Dubliner 1784—1849 von 141 903 Wöchnerinnen 1758 = 1·2%, im Dresdener 1873—1878 von 6324 Wöchnerinnen 69 = 1·5% (WINCKEL[25]), in der Giessener Entbindungsanstalt 1814—1878 von 8932 Wöchnerinnen 154 = 1·7% (KEHRER[26]). Uebrigens hat, wie R. DOHRN[27]) nachgewiesen, die Sterblichkeit in den deutschen Entbindungsanstalten in Folge der Einführung der Antisepsis gegen früher erheblich abgenommen.

Die Sterblichkeit der Gebärenden und Entbundenen zeigt ferner in den verschiedenen Ländern sowohl, als in den verschiedenen Zeitperioden in einem und demselben Lande erhebliche Differenzen. Diese Schwankungen weisen auf wenigstens theilweise vermeidbare Ursachen hin. In dieser Beziehung ist hervorzuheben, dass sich übrigens gegen früher die Sterblichkeit erheblich vermindert hat. Nach OESTERLEN starben:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| in Preussen | 1817—1832 | 1 | von | 108 | Entbundenen |
| | 1841—1843 | 1 | „ | 123 | „ |
| | 1850—1858 | 1 | „ | 115 | „ |
| „ Berlin | 1758—1763 | 1 | „ | 95 | „ |
| | 1781—1794 | 1 | „ | 141 | „ |
| | 1819—1822 | 1 | „ | 152 | „ |
| „ London | 1860—1879 | 0·86% der Einwohner jährlich, jetzt nur 0·17%. | | | |

Eine weitere Verminderung der Opfer im Wochenbette ist von den Fortschritten der operativen Technik im Bunde mit der öffentlichen Gesundheitspflege zu erwarten, und BOEHR glaubt die bereits geringere Sterblichkeit im Kindbett 1876 in Preussen „der begonnenen disciplinarischen Influenzirung sämmtlicher Hebammen durch die Physiker“ (Ministerialverfügung vom 16. Juni 1875 an die königl. Regierungen) zuschreiben zu müssen.

Das Maximum der puerperalen Sterblichkeit fällt, wie das Maximum der Geburten, immer auf die kältere, das Minimum auf die warme Jahreszeit. In den Städten ist sie ferner im Allgemeinen grösser, wenigstens bei natürlichen Geburten, als auf dem Lande. So starben z. B. nach SICK in Württemberg 1846 bis 1856 von je 1000 Gebärenden:

| | überhaupt | bei natürl. Geburten | bei künstl. Geburten |
|---|---|---|---|
| in 16 grösseren Städten . . . | 5·51 | 2·41 | 39·50 |
| in den übrigen Gemeinden. . . | 3·77 | 1·37 | 42·26 |

Sie wird endlich wesentlich beeinflusst durch Dauer und Schwierigkeit der Entbindung. Lange Geburtsdauer, Erstgeburten, Mehrgeburten,

Knabengeburten, vor Allem aber künstliche Geburten, erhöhen dieselbe. Während im Dubliner Geburtshause zum Beispiel bei einer Geburtsdauer von 1—2 Stunden nur 0·33% der Wöchnerinnen zu Grunde gingen, starben bei einer Dauer von 25—36 Stunden 0·58% (DUNCAN [28]). Von 16414 Entbundenen starben ferner überhaupt 164 = 1 : 100, von 4969 Erstgebärenden 80 = 1 : 63, von 11445 Mehrgebärenden dagegen nur 84 = 1 : 136, und bei Ausschluss des Kindbettfiebers stellt sich das Verhältniss bei Erstgebärenden wie 1 : 100, bei Mehrgebärenden dagegen wie 1 : 200. Bei 240 Zwillingsgeburten starben ferner 7 Mütter = 2·91%, bei 16174 Einzelgeburten hingegen nur 157 = 0·97% (COLLINS). Bei Knabengeburten stellte sich das Verhältniss der Sterblichkeit der Gebärenden wie 1 : 81, bei Mädchengeburten hingegen wie 1 : 103.

Künstliche Geburten kamen nach PLOSS [11b]) auf 1000 Geburten:

| | | | |
|---|---|---|---|
| in Sachsen (1828—1841) | 49 | in Curhessen (1843—1846) | 29 |
| „ Württemberg (1821—1825) | 36 | „ Baden [Oberrheinkreis] | |
| „ „ (1846—1856) | 50 | (1843—1844) | 22 |
| „ Bayern [Mittelfranken] (1855/56 | | (1849—1853) | 28 |
| bis 1859/60) | 33 | „ in allen 6 Ländern zusammen | 46 |
| „ Nassau (1821—1842) | 22 | | |

und zwar kamen bezüglich der einzelnen geburtshilflichen Operationen in den genannten 6 Ländern auf 1000 Geburten: Zangenoperationen 19, Wendungen und Extractionen 14, Perforationen und Embryotomien 0·61, Accouchement forcé und künstliche Frühgeburten 0·37, Kaiserschnitt 0·15, Nachgeburtsoperationen 9·93. Die Differenzen in der Operationsfrequenz der einzelnen Länder dürften zum grossen Theile auf die Differenzen in der Grösse des ärztlichen Personalbestandes, der Ausbildung und Grundsätze der Geburtshelfer, der Dichtigkeit der Bevölkerung, der Wohlhabenheit derselben, der relativen Körperbeschaffenheit der Frauen und dergleichen zurückzuführen sein. So hat WINCKEL für das Königreich Sachsen pro 1878 ein directes Verhältniss zwischen der Operationsfrequenz der einzelnen Bezirke und der Zahl der Aerzte in denselben nachgewiesen. So kommen ferner je 1 künstliche Geburt bei OSIANDER, der bekanntlich die Indicationen für die künstliche Entbindung sehr weit ausgedehnt, auf 1·8 Geburten, bei RITGEN, SIEBOLD 9, bei KLUGE 15, bei der Lachapelle 57, bei BOËR 96, bei COLLINS 114, bei CLARKE 162, bei der Boivin 183 (OESTERLEN). Eine noch grössere Differenz als in den genannten deutschen Ländern hat PLOSS [11c]) bei Vergleichung der Operationsfrequenz in den verschiedenen Entbindungsanstalten und Polikliniken der einzelnen Staaten Europas gefunden. Die englischen Geburtshelfer operiren im Allgemeinen weit seltener mit der Zange als die deutschen. Dagegen sind bei jenen die Perforationen und Cephalothripsien verhältnissmässig häufig. Das Verhältniss stellt sich in England durchschnittlich 1 : 369 Geburten, in Frankreich (die Lachapelle und Boivin) 1 : 1394, in Deutschland wie 1 : 540, und bezüglich der Wendung in den genannten Ländern wie 1 : 313, resp. 110, resp. 88.

Vorzugsweise mit der Verschiedenheit der Bevölkerungsdichtigkeit, des Wohlstandes und der mehr oder weniger dichten Vertheilung der Geburtshelfer steht auch die Differenz in der Operationsfrequenz von Stadt und Land in ursächlichem Zusammenhange. Die Städte zeigen eine grössere Operationsfrequenz namentlich beziehentlich der Zangen- und Nachgeburtsoperationen. Hierbei dürften aber die sogenannten Luxusoperationen eine nicht unerhebliche Rolle spielen. So fallen in Sachsen im Jahre 1878 überhaupt 2·5%, in den grösseren Städten hingegen 3·5% aller Geburten auf Zangengeburten, und wurden in letzteren Nachgeburtsoperationen 4—5mal häufiger vorgenommen, während die Wendung und Perforation mit nachfolgender Extraction des Kindes auf dem Lande, wo ärztliche Hilfe weniger schnell und leicht zu haben ist, häufiger vorkamen.

Auch die von PLOSS und DOHRN [27b]) constatirte allmälige Zunahme der Operationsfrequenz in fast jedem Lande — dieselbe betrug in Curhessen im

Jahre 1837: $2^1/_2$%, 1866 hingegen $3^1/_2$%, in Nassau 1821—1842: 2·2%, 1843—1859: 3·4% und 1866: 3·9% der Geburten — dürfte im Wesentlichen auf die steigende Ausbreitung der männlichen Geburtshilfe zurückzuführen sein. Andererseits hat WINCKEL für Sachsen nachgewiesen, dass die Operationsfrequenz daselbst in merklicher Weise gegen früher abgenommen, und zwar nach Ansicht dieses Autors in Folge der Einwirkung der neueren geburtshilflichen Lehren, „die denn doch vor unnöthigen oder „Luxusoperationen“, so viel sie können, warnen“.

Im Allgemeinen erhöhen künstliche Geburten die Sterblichkeit der Entbundenen um das 10—30fache und mehr (OESTERLEN). Bemerkenswerth hierbei ist, dass in den Bezirken mit grosser Operationsfrequenz, wohl in Folge der schnelleren und häufigeren ärztlichen Hilfe und der grösseren Uebung und Geschicklichkeit der Operateure, die Mortalität der Neugeborenen sowohl als der Mütter eine geringere ist, als in den Bezirken, in denen verhältnissmässig weniger häufig operirt wird. Aus ähnlichen Ursachen, sowie in Folge besserer hygienischer Verhältnisse, ist auch die Mortalität der durch Kunsthilfe Entbundenen in den Städten eine geringere als auf dem Lande.

Unter den künstlichen Entbindungen nehmen die Zangengeburten bezüglich der Mortalität der Mütter die günstigste Stelle ein. Nach MAJER starben in Mittelfranken bei 1263 Zangenentbindungen 33 Mütter = 38 : 1, nach RIECKE[29]) in Württemberg (1821—1825) bei 2740 Zangengeburten 127 Mütter = 21 : 1, nach DAUBE[30]) im Marburger Gebärhause in 21 Jahren 2·3%, nach KEHRER in der Giessener Entbindungsanstalt (1814—1878) 7%, im Dresdener Gebärhause nach WINCKEL 4·2%, in der Privatpraxis im Königreiche Sachsen 3·7%. Hierbei ist aber zu beachten, dass diese Ziffern durch eine grössere oder geringere Einschränkung der Indicationen mehr oder weniger beeinflusst werden. So erklärt z. B. WINCKEL die grössere Mortalität in der Dresdener Anstalt daraus, dass in derselben die Zange nur nach sehr strengen Indicationen und verhältnissmässig weniger häufig als in der Marburger Anstalt angelegt worden. Die Zahl der Todtgeborenen bei der Zangenoperation stellt sich in den meisten Ländern etwa auf $^1/_3$, und selbst in den günstigen Verhältnissen der Kliniken noch auf $^1/_5$ der extrahirten Kinder (WINCKEL). Nach HARPER[31]) soll übrigens bei schweren, natürlich verlaufenden Geburten die Sterblichkeit der Mütter und Kinder grösser sein, als bei der Anwendung der Zange.

Bei der Wendung betrug die Mortalitätsziffer in Curhessen für die Wöchnerinnen 7·2%, für die Kinder 63·3%, in Hessen 7·4%, resp. 52·2%, in Sachsen 7·2%, resp. 42·2%, in der Dresdener Klinik 0, resp. 47·0%, in der Marburger Klinik (DAUBE) 4·9%, resp. 60·0%, in der Giessener Klinik (KEHRER) 11·7%, resp. 42·3%.

Die Mortalität der Wöchnerinnen bei den Perforationen und Embryotomien beträgt etwa 30—60%, bei Nachgeburtsoperationen etwa 6% und mehr.

Der Kaiserschnitt lief nach C. HENNIG beim vierten Theile der Fälle (113 von 445 zusammengestellten Fällen) für Mutter und Kind glücklich ab. Nach MURPHY[32]) entfielen von 477 Fällen auf Grossbritannien 57, Amerika 12, den europäischen Continent 409, mit 1, resp. 8, resp. 158 für die Wöchnerin günstigen Erfolgen. Bei 510 Fällen von Kaiserschnitt, welcher an verstorbenen Schwangeren ausgeführt wurde, kamen nach PRUNHUBER 91 Kinder lebend zur Welt, von denen 66 indessen gleich oder doch sehr bald nach der Operation starben.

Einem beträchtlichen Theile der Todesfälle im Wochenbette liegen, wie bereits bemerkt, zweifelsohne vermeidbare Ursachen zu Grunde. Man darf daher hoffen, dass es gelingen werde, durch genügende Ausbildung der Geburtshelfer, der Hebammen, durch Verallgemeinerung des aseptischen Verfahrens u. dergl., sowie durch die Bestrebungen der öffentlichen Hygiene, die Zahl dieser Todesfälle wesentlich zu vermindern.

Literatur: [1]) Bodio, *Movimento dello stato civile anni 1862—1878.* Rom 1878. — [2]) Wappäus, Allgem. Bevölkerungsstatistik. Leipzig 1859; cf. auch Oesterlen, Handb. der med. Statistik. Tübingen 1865. — [3]) Schweig, Ueber den Einfluss der Grösse der Geburtsziffer auf die Grösse der Sterblichkeit. Beiträge zur Medicinalstatistik. 1875 und 1876. — [4]) Arthur Geissler, Rückblick auf die Fruchtbarkeits- und Sterblichkeitsverhältnisse in den grösseren deutschen Städten während des Jahrfünfts 1877—1881. Schmidt's Jahrbücher. ICC. — [5]) v. Fircks, *a)* Die wichtigsten Thatsachen aus dem Gebiete der Geburten, Sterbefälle und Eheschliessungen in Preussen. Zeitschr. des königl. preuss. statist. Bureau. 18 Jahrg. 1878. *b)* Die Geburten, Eheschliessungen u. Sterbefälle bei der Civil- und Militärbevölkerung des preussischen Staates im Jahre 1877 Ibidem. — [6]) Engel, Bewegung der Bevölkerung in Sachsen. — [7]) Villermé, *De la distribution par mois des Conceptions et des Naissances de l'homme.* Annal. d'Hyg. 1831, V. — [8]) Quetelet, *De l'homme* etc. Uebersetzt von V. Riecke. Stuttgart 1838. — [9]) Moser, Die Gesetze der Lebensdauer. Berlin 1839. — [10]) Boudin, *Traité de geographie et de statist. médic.* 1857, I. — [11]) Ploss, *a)* Monatschr. f. Geburtskunde. XIV. *b)* Häufigkeit der geburtshilflichen Operationen in mehreren Ländern Deutschlands. Ibidem. 1864, XXIII. *c)* Ueber die Operationsfrequenz in geburtshilflichen Kliniken und Polikliniken. Leipzig 1869. — [12]) Hofacker, Ueber die Eigenschaften, welche sich bei Menschen und Thieren von den Eltern auf die Nachkommen vererben u. s. w. Tübingen 1828. — [13]) Sadler, *Law of population.* London 1830. — [14]) Prévost, *Bibl. univers.* Genève, Octobre 1829. — [15]) Bidder, Ueber den Einfluss des Alters der Mutter auf das Geschlecht des Kindes. Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol. 1878, II, Heft 2. — [16]) Göhlert, Die Zwillinge. Virchow's Archiv. 1879, LXXVI, Heft 3. — [17]) Collins, *Treatise on midwifery* etc London 1836. — [18]) Sick, Württemb. Jahrb. Stuttgart 1857. — [19]) Fasbender, Mutter und Kindeskörper etc. Zeitschr. f. Geburtsh. u Gynäkol. 1878, III. — [20]) A. Gönner, Fussmessungen bei neugeborenen Kindern. Zeitschr. für Geburtshilfe und Gynäkologie. IX, Heft 2. — [21]) Körber, Die Durchschnittsmaasse ausgetragener Neugeborener und ihre Lebensfähigkeit, berechnet aus den Jahresberichten der Findelhäuser in St. Petersburg und Moskau. Eulenberg's Vierteljahrschr. f. gerichtliche Medicin etc. XL. — [22]) Böhr, Untersuchungen über die Häufigkeit des Todes im Wochenbette in Preussen. Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol. 1878. III. — [23]) Arneth, Ueber Geburtshilfe u. Gynäkologie in Frankreich etc. Wien 1853. — [24]) Trébuchet, Annal. d'Hyg. XLIV. — [25]) Winckel, Berichte und Studien aus dem kön. sächs. Entbindungs- und Gynäkol.-Institute in Dresden über die Jahre 1876, 1877 und 1878. Leipzig 1879, III. — [26]) Kehrer, Beiträge zur klinischen und experimentellen Geburtskunde u. Gynäkol. Giessen 1879 — [27]) Dohrn, *a)* Die geburtshilflichen Operationen in Curhessen etc. Cassel 1872. *b)* Zur Kenntniss der Mortalität in den öffentl. Entbindungsanstalten Deutschlands während des Decenniums 1874—83. Zeitschr. f. Geburtsh u. Gynäk XII, 1 — [28]) Duncan, Edinb. med. Journ. July 1857. — [29]) Riecke, Beiträge zur geburtshilflichen Topographie Württembergs. Stuttgart 1827. — [30]) Daube, Ein Beitrag zur Statistik der geburtshilflichen Operationen. Marburg 1871. — [31]) Harper, Transact. of the obstetr. soc. of London. 1860. — [32]) Murphy, Dublin quaterly Journal of med. sc. Febr. 1859.

A. Oldendorff.

**Gefängnisse** (hygienisch). Da diese Anstalten, entsprechend den humanen Principien unserer Zeit, nur den Zweck haben, die zu Freiheitsstrafen Verurtheilten aufzunehmen, keineswegs aber dieselben am Leben, an der Gesundheit schädigen sollen, so haben sie gewisse hygienische Principien zu erfüllen, welche Baer, dem wir eine vorzügliche Monographie über diesen Gegenstand verdanken, folgendermassen präcisirt: Dass der Gefangene in einem Raume aufbewahrt werde, in dem er eine reine, gesunde Luft athmet, dass er eine ausreichende und seinem jeweiligen Gesundheitszustande entsprechende Nahrung bekomme, dass die Mittel vorhanden seien, die ihn von Unreinlichkeit und anderen gesundheitsgefährlichen Einwirkungen schützen und wahren, alles das sind Anforderungen, die vom sanitätspolizeilichen Standpunkte aus zu Gunsten eines jeden Gefangenen gestellt werden müssen.

Die Sterblichkeit in den Gefängnissen ist eine anerkannt grosse. Nach Engel betrug in denselben in Preussen von 1858—1863 die Zahl der natürlichen Todesfälle im Durchschnitt jährlich 31·0 pro mille. 1875—1877 betrug die Zahl der Todesfälle von der Durchschnittskopfstärke der Gefangenen überhaupt: 2·33, 2·22, 2·45%. Nach den Untersuchungen Chassinat's starben (1822—1837) von den männlichen Gefangenen der Strafanstalten zur selben Zeit und unter demselben Alter 50 Individuen, während in den Bagnos 38 und in der freien Gesellschaft unter denselben Verhältnissen nur 10 dem Tod erlagen. Die wahrscheinliche Lebensdauer wird in den Bagnos bei den Gefangenen mittleren Lebensalters um 32—33 und

in den Zuchthäusern um ungefähr 36 Lebensjahre verkürzt. PARCHAPPE fand den Durchschnitt in der Sterblichkeit für französische Anstalten von 1836—1849 74·4, 1850—1855 62·8, 1858 auf 61·8, 1859 auf 55·0 pro mille, wobei allerdings in einzelnen Anstalten die Sterblichkeit sogar 153·8 pro mille (Lumoges 1853) errreichte. Auch München hatte noch 1833—1848 jährlich 122 pro mille, Schwabach 1833—1839 141, Illava (Ungarn) bei einem Gefangenenbestand von 550—600 im Jahre 1864 77 Todesfälle, 1865 61 Todesfälle. Wohl giebt es auch Länder, wo die Sterblichkeit unter diesen Zahlen bleibt, so Sachsen, wo die Mortalität 18—30 pro mille beträgt, Belgien, wo sie zwischen 12—37 schwankt, Dänemark, wo 1848 bis 1863 in allen Strafanstalten die Sterblichkeit für die männlichen Sträflinge 2·16%, für die weiblichen 2·87% betrug. Betrachten wir nun die Krankheitsformen, denen die Sträflinge zum Opfer fallen, so sind es, falls nicht epidemische Krankheiten wie Cholera, Typhus, Ruhr, auch der nicht allzu seltene Scorbut einfallen, vorzugsweise Tuberculose und gewisse Affectionen innerer Organe, der Leber, Nieren, des Herzens, die schliesslich unter den Erscheinungen des allgemeinen Hydrops zum Tode führen.

Die Anforderungen nun, die an den Bau der Gefängnisshäuser gerichtet werden müssen, können mit Rücksicht auf Bodenbeschaffenheit, Baumaterialien, Lage etc. nach den allgemeinen bauhygienischen Principien (vergl. den Artikel Bauhygiene) beantwortet werden; doch wird es nicht immer leicht, diese Grundsätze mit denen der Sicherheit und Billigkeit, wie sie beansprucht werden, zu vereinigen. Das in hygienischer Beziehung anzustrebende System mehrerer von einander getrennter Gebäude findet in Gefangenenanstalten für Einzelhaft in dem sogenannten panoptischen System seine Durchführung. Es sind hier radienartig auseinander gehende Flügelgebäude, die von einem Centrum, der sogenannten Centralhalle auslaufen und von den aus alle Flügel, also auch alle Zellen übersehen werden können. Eine Hauptaufgabe für die technische Construction liegt darin, dass in den unteren Stockwerken und in den mehr zusammenlaufenden Theilen der Flügel Luft und Licht wenig gehemmt werden, dass die Richtung der Flügel so gelegt sein soll, dass so viel Zellen als möglich von der Sonne beschienen werden.

Den Raum, der für jeden einzelnen Sträfling zu bemessen ist, postulirt BAER in den gewöhnlichen Arbeitssälen mit 400 Cubikfuss = 12 Cubikmeter für den Kopf (mit besonderer Berücksichtigung der Beschäftigung). Viel grösser soll der Raum in Schlafsälen sein, und wenigstens 600 Cubikfuss = 18·5 Cubikmeter betragen. Doch auch diese Räume bedürfen noch sehr der künstlichen Ventilation; trotzdem giebt es Anstalten, in deren gemeinschaftlichen Schlafsälen kaum 200 Cubikfuss = 6 Cubikmeter auf den Kopf entfallen. Für die einzelnen Zellen fordert DIEZ einen Raum von mindestens 1000 Cubikfuss, circa 30 Cubikmeter. Die Heizung, die so eingerichtet sein muss, dass sie nicht zur Verschlechterung der Luft beiträgt, wird in Zellengefängnissen wohl jetzt allgemein als Centralheizung eingerichtet, während in den gemeinschaftlichen Arbeitssälen Ofenheizungen mit Anwendung von die Ventilation befördernden Mantelöfen zur Anwendung kommt. Die Thüren sollen sich nach aussen öffnen, da hierdurch der Luftwechsel befördert wird; der Fussboden soll, wenn von Holz, behufs leichterer Reinigung gefügt und geölt sein. Als Schlafstellen sind nicht Pritschen, sondern eiserne Bettstellen, mindestens 70 Cm. breit und 185 Cm. lang, zu verwenden.

Selbstverständlich soll in jedem Gefängnisse für Einrichtung von Badevorrichtungen gesorgt sein, und werden bis 2·3% der Gefangenen Badezellen verlangt.

Eine wichtige Rolle in der Gefängnisshygiene spielt die Ernährungsfrage. Gemäss der oben ausgeführten Principien der Bestrafung soll die Kost eine derartige sein, dass der Gefangene durch dieselbe auf einem bestimmten Ernährungszustande erhalten wird. Nach VOIT wäre darnach für einen arbeitenden Gefangenen im Mittel nothwendig: 118 Grm. Eiweiss, 56 Grm. Fett, 500 Grm. Kohlehydrate; für einen nicht arbeitenden: 85 Grm. Eiweiss, 30 Grm. Fett,

300 Grm. Kohlehydrate. Nach dem neuen Kostregulativ von 1872 der preussischen Gefangenenanstalten sollen jetzt im Mittel 117 Grm. Eiweiss, 32 Grm. Fett, 547 Grm. Kohlehydrate verabreicht werden. In den preussischen Zuchthäusern wird im Mittel 140 Grm. Eiweiss, 35 Grm. Fett, 736 Grm. Kohlehydrate gegeben. Doch reduciren sich diese Zahlen noch mit Rücksicht auf den Abfall u. A., so dass thatsächlich ungefähr 120 Grm. Eiweiss, 29 Grm. Fett, 663 Grm. Kohlehydrate verabreicht werden.

In Oesterreich, wo die Ernährung jetzt eine recht entsprechende ist, beträgt der Durchschnittsgehalt per Kopf und Tag: 108·4 Grm. Eiweiss, 50·8 Grm. Fett, 506·5 Grm. Kohlehydrate, nähert sich also den theoretisch geforderten Mengen ganz bedeutend. Der Gefangene in Belgien erhält im Durchschnitt: 109 Grm. Eiweiss, 28·49 Grm. Fett, 602 Grm. Kohlehydrate.

Allein es kommt nicht blos auf die absoluten Mengen der Nahrungsstoffe an, wesentlich ist auch, ob dieselben in einer Form gegeben werden, dass sie leicht resorbirt und nicht unausgenutzt wieder mit dem Koth entleert werden. Gerade die Zusammensetzung der Nahrung in Gefängnissen, das in der Gefängnissökonomie begründete Ueberwiegen der Vegetabilien bringt es mit sich, dass die Nahrungsstoffe weit weniger ausgenützt werden. Wir wissen aus den Versuchen von MEYER, HOFMANN, FLÜGGE und RUBNER, dass bei Vegetabilien ein grosser Theil des Stickstoffes im Koth wieder ausgeschieden wird. HOFMANN fand, dass bei einer täglichen Zufuhr von 1000 Grm. Kartoffeln, 206 Grm. wenig verkochten Linsen und 40 Grm. Brod und Bier 47% des in der Nahrung enthaltenen Eiweisses im Kothe wieder austreten. SCHUSTER fand, dass, während bei gewöhnlicher gemischter Kost nur 34 Grm. festen Kothes mit 2·3 Grm. Stickstoff entleert werden, sich bei Gefangenen im Mittel 70 Grm. festen Kothes und 4·1 Grm. Stickstoff fand. Es wurden vom Eiweiss (104 Grm.) 25% nicht aufgenommen. Das war denn auch der Grund, warum in neuerer Zeit in den meisten Gefängnissen die Fleischrationen vergrössert wurden. Nach dem preussischen Kostregulativ werden dreimal in der Woche statt der Fettung 70 Grm. Fleisch verabreicht. In Württemberg erhalten die Gefangenen seit 1874 wöchentlich zweimal je 144 Grm. Fleisch und einmal Rumfordsuppe. In Belgien werden an drei Tagen der Woche 200 Grm. Kuhfleisch und an einem Tage der Woche 80 Grm. Schweinefleisch gegeben. In Oesterreich (in Garsten) zweimal in der Woche je 100 Grm. Rindfleisch (Rohgewicht). Am meisten Fleisch erhalten die Gefangenen in England und Amerika. Bezüglich der Details in der Zusammenstellung der Speiselisten muss auf die am Schlusse citirten Werke verwiesen werden.

Allein es tragen noch manche andere Umstände dazu bei, dass die Kost, selbst wenn sie den theoretischen Anforderungen an ihren absoluten und relativen Gehalt an Nährstoffen entspricht, doch nicht als entsprechend angesehen werden kann. BAER spricht sich darüber folgendermassen aus: „Die relativ richtigste Mischung von Albuminaten, Fett, Kohlehydraten und Salzen wird noch keineswegs für uns eine gute Nahrung sein, wenn sie nicht in so anregender Form und Abwechslung zubereitet ist, dass sie uns schmeckt, dass sie unsere Geruchs- und Geschmacksnerven angenehm berührt, und die verdauenden Organe zur Thätigkeit anregt." Es liegt dies vorwiegend in dem Mangel der sogenannten Genussmittel und in dem Mangel genügender Abwechslung. Es wird durch das Ueberwiegen der mehl- und stärkehaltigen Nahrungsmittel das Essen gleichmässig fade, pappig, klebrig. Namentlich liegt der Fehler in der Form, in welcher die Speisen in den Gefängnissen gereicht werden. Mit äusserst geringen Ausnahmen ist die Form der Gerichte die einer dickflüssigen Suppe. Abgesehen davon, dass schon das Beissen und Kauen der Speisen die Absonderung des Speichels befördert und dass durch das Zerkleinern des Bissens einer schmackhaften Kost eine angenehme Empfindung hervorgerufen wird, welche dann auch weiter reflectorisch die Secretion der übrigen Verdauungssäfte hervorruft, abgesehen auch davon, dass durch den grossen Wassergehalt der Speisen die Verdauungssäfte sehr verdünnt und in ihrer Wirksamkeit abgeschwächt werden,

genügt schon die häufige Wiederkehr, das ewige Einerlei in der Form, dass sich bald Ekel vor der Kost einstellt. Verdauungsstörungen, Unfähigkeit die Kost zu ertragen und schliesslich völlige Abstinenz und alle hieraus resultirenden Inanitionskrankheiten sind erfahrungsgemäss die leider nur zu häufig eintretenden Folgen. Es ist dieser Ursache besonders die in Zuchthäusern so oft vorkommende Erscheinung des „Erbrechens mit reiner Zunge" zuzuschreiben.

Baer findet es für unumgänglich nöthig, dass dort, wo die gewöhnliche Kost nicht vertragen wird, schon recht früh eine bessere Kost gereicht wird, eine sogenannte Mittelkost, eine bessere, leichter verdauliche Kost, mit einer grösseren Quantität Fleisch, wenigstens 250 Grm. viermal in der Woche, und zwar zu einer Zeit, wo die ersten Zeichen von Verdauungsstörungen sich einstellen. Diese Mittelkost, eine Kostnorm, die zwischen der Kost für Gesunde und für wirklich Kranke steht, soll auf diese Weise bei der Verpflegung eine Art Individualisirung möglich machen und soll vom Arzte verordnet werden, wenn eine vorangegangene Krankheit, oder die Körperconstitution, oder das Alter des Gefangenen es verlangen, ferner bei Sträflingen mit mehrjähriger Haft vor ihrer Entlassung, bei, zu langjähriger Haft Verurtheilten, nachdem sie mehrere Strafjahre überstanden haben, da sonst die langjährige Strafhaft leicht zur Todesstrafe werden kann.

Die Ernährungsfrage hat in Gefängnissen eine so grosse Bedeutung, dass ein längeres Verweilen bei derselben gerechtfertigt erscheint. Die weiteren hygienisch wichtigen Punkte des Gefangenenlebens, wie: Bekleidung, Reinlichkeit, Bäder u. dergl. richten sich nach allgemeinen hygienischen Principien. Der Bewegung im Freien ist besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden, da sie einen wichtigen Factor in der Gefängnisshygiene abgiebt, und sollen z. B. im alten Zellengefängniss zu Philadelphia die vielen Fälle von Geistesstörungen auf die Vernachlässigung dieses Umstandes zurückzuführen sein. Von Bedeutung ist, dass man bei der Bewegung im Freien eine gewisse Freiheit gewährt, soweit dies mit der Rücksicht auf die Sicherheit sich vereinbaren lässt. Auch gymnastische Uebungen werden zur Förderung der Gesundheit mit Recht empfohlen.

Als ein wesentlich förderndes Moment für die Gesundheit muss in Gefängnissen die Beschäftigung sowohl körperlicher als geistiger Art angesehen werden. In letzterer Beziehung muss deshalb auch für das Bestehen von Bibliotheken eingetreten werden. In der Beschäftigung liegt sicherlich ein wichtiges Mittel zur Hintanhaltung von Psychosen, die sonst in Gefängnissen so häufig auftreten. In den gewöhnlichen Gefängnissen von England und Wales waren unter einem Stand von 14.689 Gefangenen durchschnittlich 89·4 Geisteskranke oder 6·3 pro mille. Im Zuchthause zu Halle waren 1842—1862 die Zahl der geisteskranken Sträflinge, die in eine Anstalt transferirt werden mussten, 1·07%, die der leichteren Fälle 2%. Wohl ist vielfach die Geisteskrankheit bereits vor dem Eintritte in das Gefängniss, wenigstens latent, vorhanden.

Was die verschiedenen Haftsysteme anbelangt, so ist es nicht leicht, die gesundheitliche Bedeutung derselben genau zu bestimmen. Wenn wir die Mortalität als Maassstab benutzen wollen, so finden wir, dass, wenigstens mit der Einführung besserer Vorkehrungen im Gefängnisswesen überhaupt, die Isolirhaft die Mortalität durchaus nicht erhöht. Gewisse epidemische Krankheiten werden sogar bei ihr weniger leicht verbreitet und verlaufen gewisse Krankheiten in der Zelle günstiger als in der gemeinsamen Haft. Varrentrapp kommt zu dem Ausspruche, die Zellengefängnisse böten eine geringere Sterblichkeit, als die nach dem Schweig- oder Classensystem geleiteten Anstalten und als diejenigen ohne eigentliches System. Geboten scheint es, für besondere Kategorien von Gefangenen neben dem Isolirsysteme Einrichtungen gemeinsamer Haft zu haben. Diese Classen sind: Jugendliche, unter 18 Jahre stehende oder solche erwachsene Gefangene, welche die Einsamkeit nicht ertragen, Epileptische, hinfällige Greise, oder sonst einer fortwährenden Aufsicht bedürfende Gefangene.

Auf das Zustandekommen von Geisteskrankheiten hat man besonders der Isolirhaft grossen Einfluss zugeschrieben, indem sie nicht blos die anderweitigen Nachtheile der Gefangenen in ihrer Wirkung auf das geistige Leben bedeutend verstärkt und die Disposition zu Geisteskrankheiten bedeutend erhöht, sondern indem die Einzelhaft selbst eine Ursache der Geisteskrankheit abgebe. Aus den für und wider hierüber abgegebenen Meinungen wollen wir nur die von GRIESINGER hervorheben. Er sagt: „Es scheint sicher, dass die strenge Einzelhaft, ohne Unterschied durchgeführt, die Zahl der psychischen Erkrankungen erhöht, dass manche Individuen sie gar nicht ertragen; wo indessen alle Massregeln für die leibliche und geistige Gesundheit der Sträflinge in völlig zweckentsprechender Weise getroffen sind, die Zeit der Einzelhaft nicht zu lange fortgesetzt, reichliche Bewegungen im Freien gewährt, Gemüth und Intelligenz der Gefangenen in geeigneter Weise angeregt und gehoben werden, wo man zugleich stets alle Achtsamkeit auf die Erscheinungen einer tiefen Gemüthsverstimmung und die ersten Zeichen der beginnenden Seelenstörung verwendet, und der Individualität der Gefangenen so weit als möglich Rechnung trägt, da dürfte die psychische Gefährdung durch die Einzelhaft doch nicht mehr bedeutend sein." Auch werden den vielen Einwendungen, die dem Zellensysteme gemacht werden, die Vortheile, die die Strafvollstreckung in der Einzelhaft für den moralischen und ethischen Zweck der Bestrafung darbieten, entgegengehalten. Es wird hierdurch die gegenseitige demoralisirende Ansteckung verhütet, es kann ferner gebührendere Rücksicht auf die Individualität der Sträflinge genommen werden, und wird auch die Arbeit dem Gefangenen als das beste Unterhaltungsmittel lieb und unentbehrlich. Die Disciplin gewinnt gleichfalls in der Einzelhaft, die schweren Züchtigungsmittel werden zum Theile ganz entbehrlich.

Literatur: Baer, Die Gefängnisse, Strafanstalten, Strafsysteme. Berlin 1871. — Voit, Untersuchung der Kost in einigen öffentlichen Anstalten. — Schuster, Untersuchung der Kost in zwei Gefängnissen. München 1877. — Meinert, Armee- und Volksernährung.

Soyka.

**Gefässdurchschlingung**, s. Blutstillung, III, pag. 225.

**Gefässe.** (Allgemein-Histologisch.) Zu den Gefässen im weiteren Sinne rechnet man ausser dem Blut führenden Röhrensysteme das Lymphgefässsystem nebst den Chylusgefässen, ferner die Samengefässe, in früheren Zeiten auch die lufthaltigen Verzweigungen der Trachea. Im engeren Sinne versteht man unter Gefässen entweder nur die Blutgefässe mit oder ohne Ausschluss des Herzens oder aber mit Einschluss des Lymphgefässsystems. Letzteres soll in einem besonderen Artikel abgehandelt werden, s. unten; von den Blutgefässen sind die Arterien bereits ausführlich berücksichtigt, s. Bd. I, pag. 687, — während die Venen gleichfalls einen Artikel für sich beanspruchen dürfen. Somit bleibt an dieser Stelle nur übrig: *A.* Allgemeines und *B.* die Capillaren.

*A.* Allgemeines. Das ganze Gefässsystem, mit Einschluss des Herzens und der Lymphgefässe, besteht entweder ganz (feine Capillaren) oder in seiner innersten Schicht (Herz, Arterien, Venen) aus einem zusammenhängenden Zellenrohr, dessen Elemente von HIS Endothelzellen oder Endothelien genannt werden: Endothelrohr, Perithelrohr (AUERBACH), Zellhaut (REMAK). Ueber die genetische und histologische Stellung des Endothels zum Epithel und zum Bindegewebe siehe die betreffenden Artikel. Die feineren Blut- und Lymphgefäss-Capillaren bestehen ausschliesslich, die feineren Lymphgefässe und manche Venen (z. B. im Knochen) fast nur aus diesem Rohre platter, kernhaltiger, bald mehr in die Länge, bald mehr in die Breite entwickelter (auch je nach der Füllung der Gefässe variirender) Zellen, welche mit gewellten oder zackigen, unregelmässigen Rändern aneinander grenzen, d. h. durch sehr geringe Mengen von Kittsubstanz verbunden werden. Diese letztere pflegt man durch Behandlung der Präparate mit verdünnten Höllensteinlösungen nachzuweisen. Ab und zu kommen grössere, aber durch die

Kittsubstanz bis zu einem gewissen Grade verschlossene Lücken (Stomata) zwischen den Endothelzellen vor. In den meisten Venen, in den grösseren Lymphgefässen, in den Arterien und im Herzen wird das Endothelrohr von stärkeren bindegewebigen (oft elastischen) Fasern oder Häuten, von glatten oder von quergestreiften Muskeln umgeben. Die Mächtigkeit und die histologische Qualität der umgebenden Schichten richtet sich nicht sowohl nach dem Durchmesser (Caliber) des Gefässes, als nach den äusseren und inneren mechanischen (Druck- und Zug-) Verhältnissen, denen die Gefässwand unterliegt. Sehr wichtig sind hier vor Allem die oberflächliche oder tiefere Lage, das Auf- und Absteigen des Gefässes, eventuell Schutz durch umgebendes Gewebe oder Organe, z. B. Fascien, Knochen u. a.

Das Endothelrohr wird in den mit mehreren Schichten versehenen Gefässen gewöhnlich als Intima (*Tunica intima,* innere oder innerste Gefässhaut) bezeichnet. Ganz identisch sind diese Begriffe nicht. Man pflegt nämlich in grösseren Gefässen die das Endothelrohr begrenzenden, zwischen ihm und der in grösseren Arterien und Venen nicht nur einfach, sondern mehrfach vorhandenen (K. Bardeleben, 1878) elastischen Innenhaut gelegene Schicht noch mit zur Intima zu rechnen, man kann sie aber auch besonders als „Innenhaut", „innere Längsfaserhaut", „intermediäre Lage" (Eberth) bezeichnen. Sie tritt hauptsächlich in den, starkem, innerem Drucke ausgesetzten Arterien und Venen auf. In vielen Gefässen enthält sie deutlich längsverlaufende glatte Muskelfasern.

Auf die, aus dem Endothelrohr und der eben genannten inneren Längsfaserschicht bestehenden Intima folgt die ebenfalls schon erwähnte, eventuell mehrfache elastische Innenhaut, dann die mittlere Gefässhaut, Media, *Tunica media.*

Diese ist nur bei bestimmten Venen (z. B. in den Muskeln) und Arterien (z. B. im Knochen) bindegewebig, sonst stets musculös, mit starker Beimischung von bindegewebigen und besonders von elastischen Elementen, Fasern, Netzen und vor allem Membranen *(Membranae fenestratae).* Den allgemein angenommenen Gegensatz von elastischem und musculösem Typus kann Verfasser nicht zugeben. In kleineren Arterien und Venen bei dünneren Wandungen treten die elastischen Elemente weniger stark hervor, da sie feiner vertheilt sind; bei dicken Wandungen fallen sie mehr auf, da sie gröbere Gebilde darstellen, dabei aber nicht relativ zu den Muskeln, sondern nur absolut stärker entwickelt sind. Bei passender Behandlung, besonders zweckmässiger Färbung der Muskeln lässt sich eine zahlenmässig zu erhärtende Proportionalität zwischen der Entwicklung der elastischen und musculösen Elemente nachweisen (eigene Untersuchungen des Verfassers). Die Möglichkeit einer Degeneration der glatten Musculatur bei älteren Individuen und dadurch verursachtes starkes Auftreten der elastischen Gebilde soll indess nicht in Abrede gestellt werden. Die Muskeln der Media können ringförmig, quer zur Axe des Gefässes, aber auch schräg, spiralig und längs, also der Axe parallel verlaufen. Dass es Arterien giebt, in denen wenigstens stellenweise die schrägen und Längsmuskeln überwiegen, hat Verfasser bereits 1878 nachgewiesen. Jedoch scheint (vergl. den Artikel Arterien) das ziemlich unbekannt geblieben zu sein.

Nach aussen wird die Media, jedoch weniger scharf als nach innen hin, wiederum durch eine oft membranartig entwickelte, elastische Schicht („Aeussere elastische Haut", Henle) begrenzt. Auf diese folgt die Adventitia, die äussere Gefässhaut, *Tunica externa,* Umhüllungshaut. Sie ist meist bindegewebig, enthält aber auch oft Muskeln, und zwar in der Längsrichtung angeordnet. Verfasser schreibt diesen äusseren Längsmuskeln, die sich, wie die Adventitia, vielfach in die Nachbarschaft des Gefässes fortsetzen und welche z. B. an der *Aorta descendens* sehr stark entwickelt sind, Beziehungen zu den longitudinalen Schwingungen der Gefässwand bei dem Blutumlauf und sonstigen Verschiebungen (z. B. bei Bewegungen der Wirbelsäule) zu.

Vasa vasorum und Nerven sind nicht nur in der Adventitia, sondern auch in der Media sicher nachgewiesen. Auch ist es dem Verfasser

gelungen, durch Injection von Berliner-Blau in die Jugularis des Rindes und andere grössere Gefässe, Lymphbahnen und theilweise deutlich begrenzte Lymphgefässe in der Media zu füllen. Sehr schwer zu eruiren ist der Verlauf der Nerven innerhalb der Gefässwand. Trotz andauernder und mühsamer Untersuchungen ist Verfasser hier zu keinem positiven Ergebnisse gelangt. Jedenfalls aber muss Verfasser für die glatte Musculatur der Gefässe das Eintreten von Nerven in die Muskelzellen auf das Entschiedenste in Abrede stellen. Niemals gelang es dem Verfasser die Nerven weiter als bis an die Zellen heran zu verfolgen. — Ganglienzellen sind von BEALE und von LEHMANN (*Cava inferior* des Frosches) beobachtet worden; EBERTH bestätigte letztere Angaben. Beim Menschen oder bei höhern Säugern hat Verfasser sie bisher nicht gefunden.

*B.* Capillaren. Alle feineren Capillaren bestehen ausschliesslich aus dem Endothelrohr (s. oben), die stärkeren erhalten zu diesem eine Art Adventitia, äussere Capillarmembran, äusseres Gefässepithel, Gefässperithel. Die *Adventitia capillaris* wird nach den Untersuchungen von EBERTH und von IWANOFF (Medic. Centralbl. 1868, Nr. 9) an der Hyaloidea des Frosches aus einem zarten Netze feiner Fäserchen gebildet, welche die Ausläufer sternförmiger, der Gefässwand dicht auflagernder Zellen sind. Jede dieser Zellen besteht aus einem grossen, länglichen, von einer äusserst zarten Protoplasmaschicht umgebenen Kern. Dass diese Capillarscheide ein Lymphraum sei, bezweifelt EBERTH, da seine Versuche, (durch Silberlösungen) eine zellige Zeichnung an ihr hervorzurufen, negatives Ergebniss hatten. —

Eine ähnliche kernhaltige Membran finden wir als äusserste Bekleidung der gröberen Capillaren, Arterien und Venen des Gehirnes, Rückenmarks und der Retina des Menschen. Hier lassen sich durch Höllensteinlösung unregelmässige, platte, oft miteinander verschmolzene Zellen nachweisen, welche sich auch bei passender Behandlung isoliren lassen. — Die Grösse der Endothelzellen entspricht ungefähr dem Kaliber des Capillargefässes. Im einfachsten Falle findet sich an einer bestimmten Stelle eine spindelförmige, zusammengerollte Zelle, deren Seitenflächen sich berühren und deren Spitzen den Raum zwischen den Enden benachbarter Zellen erfüllen (EBERTH). Nicht überall lassen sich die Grenzen der Endothelzellen nachweisen. EBERTH stellt deshalb folgende drei Möglichkeiten auf: entweder bestand die Capillarwand niemals aus Zellen — oder, wenn dies der Fall war, gingen sie mehr oder weniger vollständig durch Verschmelzung zu Grunde, — oder die Capillarwand hat sich nur unvollkommen in Zellen gegliedert. Wahrscheinlich sind nicht alle Capillaren gleich gebaut, nicht alle scheinen „Intercellularröhren“ zu sein.

Auf die Contractilität der Capillarwand sei noch besonders hingewiesen.

Literatur: E. J. Eberth, Von den Blutgefässen. Stricker's Handbuch der Lehre von den Geweben. I. 1871, pag. 191. — K. Bardeleben, Ueber den Bau der Arterienwand. Sitzungsber. d. Jen. Ges. f. Med. u. Naturwiss. 1878, pag. 34 ff.

Karl Bardeleben.

**Gefässe** (physiologisch). Unter den physiologischen Beziehungen der Blutgefässe spielen die Innervations-Verhältnisse zunächst eine hervorragende Rolle. Ueberall, wo sich in den Wandungen der Gefässe glatte Muskeln vorfinden, ist selbstverständlich auf das Vorhandensein motorischer Nerven zu schliessen, deren Reizung die Contraction, deren Lähmung die Erschlaffung dieser contractilen Faserzellen veranlassen muss. Die Gesammtheit der motorischen Nerven der Gefässe bildet ein besonderes System, welches von einem gemeinschaftlichen Centrum aus beherrscht wird: es ist das System der Vasomotoren oder Vasoconstrictoren.

Das vasomotorische Centrum.

Das gemeinschaftliche Centrum aller vasomotorischen Nerven hat seinen Sitz innerhalb des verlängerten Markes. Durch die Untersuchungen von C. LUDWIG und seinen Schülern THIRY, OWSJANIKOW und DITTMAR ist beim Kaninchen die

Lage genauer festgestellt worden. Es umfasst eine, zum Theil an grossen Ganglienzellen reiche Stelle, welche 3 Mm. lang und $1^1/_2$ Mm. breit ist und von der Region des oberen Endes des vierten Ventrikels abwärts bis zu einem Abstande von 4—5 Mm. oberhalb des *Calamus scriptorius* sich erstreckt. Selbstverständlich besitzt jede Körperseite ihr besonderes Centrum, welches sich $2^1/_2$ Mm. von der Mittellinie entfernt hält; doch ist anzunehmen, dass beide Centralhälften durch Commissuren mit einander in Verbindung stehen, so dass ihre Thätigkeit vereint erfolgen kann. Die Region des Centrums umfasst die obere Verlängerung der Seitenstränge des Rückenmarkes in die *Medulla oblongata* hinein, den unteren Abschnitt der oberen Olive.

Reizung des Centrums auf beiden Seiten hat die Zusammenziehung der glatten Muskeln aller Gefässe zur Folge; vornehmlich contrahiren sich die kleineren Arterien, welche die Muskeln in starker Ringfaserschicht enthalten. Hierdurch muss es natürlich zu einer Steigerung des arteriellen Blutdruckes kommen, da die sich verengenden Gefässröhren energisch auf die Blutsäule pressen. Der Blutstrom beschleunigt sich daher vom arteriellen Gebiete nach den Venen zu, welche sich stärker mit Blut füllen, so dass weiterhin auch die Herzhöhlen von dem reichlicher zugetriebenen venösen Blute anschwellen. — Die Lähmung des Centrums bewirkt die Erschlaffung aller Muskelzellen an den Blutgefässen, in Folge dessen eine so enorme Erniedrigung des arteriellen Blutdruckes eintritt, dass die Kreislaufsbewegung des Blutes, welche durch die normaler Weise herrschende Druckdifferenz unterhalten wird, in so erheblicher Weise geschwächt und geschädigt wird, dass der Tod die unabwendbare Folge ist.

Unter normalen Verhältnissen befindet sich das Oblongatacentrum der Vasomotoren im Zustande einer mittleren tonischen Erregung, das heisst, es gehen von demselben ununterbrochen Impulse aus, welche eine mittelstarke Contraction der glatten Gefässmuskulatur anregen. Das Centrum gleicht in dieser Beziehung dem Athemcentrum, dessen mittlere tonische Erregung die ruhige Thätigkeit der Athemmuskeln unterhält. Und wie das letztere Centrum während der Fötalperiode ruht im unthätigen Zustande der Apnoe (vergl. diesen Artikel), so zeigt auch das Vasomotorencentrum des Fötus eine sehr viel geringere Thätigkeit, denn wohl so ist die von COHNSTEIN und ZUNTZ mitgetheilte Thatsache zu interpretiren, dass der Blutdruck des Fötus kaum halb so gross sei, wie der des Neugeborenen, und ebenso die fötale Druckdifferenz zwischen dem arteriellen und venösen Gebiete kaum die Hälfte des entsprechenden Werthes des Neugeborenen betragen.

Wie alle selbstthätigen Centra der *Medulla oblongata*, so ist auch das Vasomotorencentrum an Ort und Stelle einer directen Erregung fähig, und zwar spielt hier der Gasgehalt des die Capillargefässe des Centrums durchrieselnden Blutes eine ganz hervorragende Rolle. Die apnöische Blutmischung (vergl. Apnoe) verursacht, wie bereits erwähnt, den geringsten Grad der Anregung, da für die apnöische Blutmischung der Tiefstand des arteriellen Druckes charakteristisch ist. Diejenige Blutmischung, welche das normale, ruhige Wechselspiel der Athembewegungen anregt, welches man passend mit dem Namen der Eupnoe belegen kann, bedingt den normalen mittleren Blutdruck als Zeichen einer mittelstarken Erregung des Centrums. Hierbei zeigt sich, dass der Anregung der Athembewegungen entsprechend und mit ihr parallel verlaufend allemal eine Schwankung der Erregung des Centrums erfolgt. Der Druck innerhalb der Arterien zeigt nämlich ein mässiges abwechselndes Steigen und Sinken, entsprechend den Respirationsbewegungen. Diese respiratorischen Blutdruckschwankungen, welche nach ihren genaueren Erforschern auch den Namen der TRAUBE-HERING'schen Druckvariationen führen, rühren nämlich zum Theil her von einer, mit der Anregung zur Athmung gleichzeitig erfolgenden Reizschwankung des Vasomotorencentrums in der *Medulla oblongata*, welcher dieselbe Ursache, die Blutmischung zu Grunde liegt. Schon etwas eher, als die Exspiration beginnt, steigt nämlich die Blutdruckcurve in den Arterien,

nimmt dann im Exspirium einen weiteren Verlauf zum Pressionsmaximum und geht dann in der Inspiration wieder abwärts. Verzeichnet man von einem Thiere gleichzeitig die Athembewegungen und den arteriellen Butdruck auf einer rotirenden Trommel mittelst zweier Schreibhebel übereinander, so erkennt man in dem Gange beider Bewegungen den namhaft gemachten Parallelismus. Registrirt man beim Menschen eine Reihe von Pulscurven hintereinander, so prägt sich auch in dem Gesammtzuge der pulsatorischen Elevationen jene Druckschwankung aus, deren Einzelheiten in dem Artikel Puls eine genauere Darlegung finden.

Alle Momente, welche eine hochgradigere Venösität des Blutes erzeugen, und eben hierdurch das Athmungscentrum in den Zustand der dyspnoetischen Erregung versetzen (vergl. hierüber eingehende Mittheilungen in dem Artikel Dyspnoe), bewirken zugleich eine stärkere Reizung des Vasomotorencentrums; die Arterienwandungen ziehen sich stärker um die Blutsäule zusammen, der arterielle Blutdruck steigt und unter Beschleunigung der Strombewegung des Blutes (HEIDENHAIN) füllt sich stärker das venöse Gebiet der Blutbahn und verstärkt sich der Einstrom in das Herz (THIRY). Dasselbe beobachtet man, wenn man die *Medulla oblongata* durch momentane Zuschnürung beider Carotiden und Subclavien (Ursprünge der *Aa. vertebrales)* plötzlich anämisch macht. Denn auch die Anämie unterbricht den normalen Austausch der Gase in dem Gewebe des verlängerten Markes. So gehen von dem anämischen Centrum dieselben Erregungserscheinungen hervor, wie von dem dyspnoetisch gereizten (NAWALICHIN, SIGM. MAYER), und es lässt sich annehmen, dass auch eine plötzliche venöse Stase in dem Vasomotorencentrum, hervorgebracht durch Sistirung jeden venösen Abschlusses aus dem Gehirne, dieselben Zeichen hervorbringen müsse.

Bei eintretendem Tode kommt es natürlich stets nach dem Aufhören der Athmung zu einer Sauerstoffverarmung und gleichzeitiger Kohlensäureüberladung des Blutes. Die Folge hiervon ist die Reizung des Vasomotorencentrums durch Erstickungsblut, in Folge dessen sich noch einmal die contractilen Faserelemente der Gefässwandungen energisch zusammenziehen. Hierdurch treiben die Arterien das Blut in das venöse Gebiet und dem Herzen zu. Und wenn nun schliesslich der krampfhaft contrahirte Apparat in die endliche Ruhe der terminalen Paralyse übergeht, so ist in der erschlafften Schlagader das Blut fast völlig verschwunden. Dies ist das schon den alten Alexandrinern HEROPHILUS und ERASISTRATUS wohlbekannte „Leersein der Arterien nach dem Tode", das jene Forscher zu der Ansicht verleitete, es sei überhaupt in den Arterien kein Blut vorhanden, sondern nur Luft; eine Auffassung, die noch heutigen Tages in dem Namen „Arterie" unbewusster Weise fortgeführt wird. Denn von den Arterien der Alten führt ja nur noch eine ihren Namen mit Recht: die *Arteria aspera sive Trachea.*

Die Einwirkung der anämischen Reizung des Centrums auf die Gefässe giebt sich durch folgende Versuche zu erkennen. Als GOLTZ bei Fröschen das Herz unterband, fand er, dass schliesslich alles Blut in das venöse Gebiet hinüber getrieben wurde. Die Erklärung für dieses Versuchsergebniss ist folgende: Die Abbindung der Herzens bedingt natürlich Anämie der centralen Nervenapparate, welche eben hierdurch der anämischen Reizwirkung verfallen. In Folge dessen ziehen sich energisch die muskelreichen Wandungen der Schlagadern zusammen und treiben alles Blut in das Venengebiet hinüber. Hiermit stimmt es überein, dass bei Säugethieren nach Ausschaltung des Herzens aus dem Kreislaufe die Ausgleichung der Druckdifferenz zwischen dem arteriellen und dem venösen Gebiete schneller erfolgt, falls noch das Vasomotorencentrum intact ist, als nach erfolgter Zerstörung der *Medulla oblongata* (v. BEZOLD, GSCHEIDLEN). Hier wirkt ebenso die anämische Reizung der letzteren ein schnelles Hinüberpressen des Blutes aus den contrahirten Arterien in die Venen hinein. Auf anämischer Reizung beruht es auch, wie ich durch Versuche an Fröschen ermittelt habe, dass Blutungen, zumal venöse, aus grossen Wunden ergiebiger fliessen, wenn das vasomotorische

Centrum erhalten, als wenn es vorher zerstört worden war. Ist die Blutung eine hochgradige, arterielle, so kann die anämische Reizung des Vasomotorencentrums schliesslich constringirend auf die blutenden Arterien einwirken. So erklärt es sich wohl, dass gefahrvolle Blutungen nicht selten spontan sistiren, sobald anämische Ohnmacht eingetreten ist. Es soll bei dieser Gelegenheit noch auf einen anderen verwandten Punkt hingewiesen werden. Da psychische Erregungen einen so augenscheinlichen Einfluss auf das Centrum der Vasomotoren haben, wie es sich in dem plötzlichen Erblassen oder Erröthen bei verschiedenen Zuständen der Erregung ausspricht, so erklärt sich vielleicht das Aufhören von Blutungen in Folge psychischer Erregung als auf einer Reizung der vasomotorischen Nerven beruhend, welche eine Zusammenziehung der verletzten Gefässe bewirkt. Es ist in manchen Gegenden Sitte unter dem gewöhnlichen Volke, die aus grauer Vorzeit stammen mag, dass bei starken Blutverlusten besondere, hierin als erprobt und erfahren bezeichnete Personen herbeigeholt werden, welche zumeist unter leisen Streichungen und Anblasen des blutenden Körpertheiles und wohl auch unter Verrichtung eigenthümlicher Gebräuche ein sogenanntes „Besprechen“ oder „Stillen“ der Blutung vornehmen, wodurch ein Versiegen der Blutung erfolgen soll. Es ist mir immerhin die Berechtigung derer nicht einleuchtend gewesen, welche derartige Proceduren schlechtweg als Unsinn abthun zu können glauben, zumal ein physiologischer Fingerzeig zu einer etwaigen Erklärung der Wirkung, wie wir andeuteten, und wie in Bezug auf die Wirkung jener benannten leichten Hautreize auf die Contraction der Gefässmuskulatur noch weiter unten auseinandersetzen werden, gefunden werden kann.

Das vasomotorische Centrum erleidet weiterhin eine directe Erregung unter dem Einflusse einiger Gifte, unter denen Strychnin, Nicotin und Calabar zu nennen sind. Da das Strychnin seine Wirkung auch selbst dann noch entfaltet, nachdem die motorischen Nerven gelähmt sind, so darf die Blutdrucksteigerung bei Strychninvergiftung nicht etwa auf die ausbrechenden Krämpfe bezogen werden. Bei Thieren gelingt endlich auch noch die elektrische Reizung des Centrums. Ein einzelner Inductionsschlag ist wirkungslos, werden jedoch 2—3 starke Inductionsstösse innerhalb einer Sekunde zugeschickt, so „summiren“ sich die Wirkungen der Einzelreize, und als Zeichen der Reizung steigt der Blutdruck an. Das Maximum der gefässerregenden Wirkung, welches sich in dem Maximum des Blutdruckes ausprägt, erzielten KRONECKER und NICOLAIDES durch 10—12 starke, oder auch durch 20—25 mässig starke Schläge innerhalb einer Sekunde.

### Verbreitungsgebiete und Verlauf der Vasomotoren.

Von ihrem gemeinsamen Centrum in der *Medulla oblongata* nehmen nun die vasomotorischen Nerven, um zu ihren Gefässen, deren Muskeln sie innerviren, zu gelangen, ganz bestimmt vorgezeichnete Wege. Hierbei sei bemerkt, dass man an manchen Gebieten schon anatomisch den Verlauf verfolgen kann, an vielen Orten jedoch ist wegen der Feinheit der Fasern und des verwickelten Verlaufes derselben nur physiologisch, d. h. nur durch Reizungs- oder Lähmungsversuche die Bahn der Vasomotoren bestimmt nachweisbar. Für das Kopfgebiet nehmen die vasomotorischen Leitungen ihren Verlauf nur zum Theil innerhalb der Bahn einiger Kopfnerven. So führt eine Anzahl von Fasern für die Gefässe der Iris, der Aderhaut und der Retina der erste Ast des Trigeminus. Der Regenbogenhaut lässt ROGOW die meisten Vasomotoren direct vom Quintus zukommen, der Netzhaut KLEIN und SVETLIN sogar alle, da weder eine Reizung noch Lähmung des *Sympathicus cervicalis* die Gefässweite derselben beeinflussen sollen. Einige Vasomotoren dieser Gebiete liefert jedoch der Halssympathicus, von dem anatomisch erwiesen ist, dass er sowohl mit dem *Ganglion Gasseri* als auch mit dem *Ramus ophthalmicus quinti* eine Vereinigung eingeht. SCHWALBE vermuthet überdies, dass auch jene Nervenfasern, welche aus Ganglienzellen des *Ganglion ciliare* hervorgehen und in der Bahn der Ciliarnerven in den Augapfel

hineintreten, vasomotorischer Natur seien. Die Gefässe der Bindehaut des Auges innervirt der *N. sympathicus cervicalis;* dasselbe scheint der Fall zu sein mit den Gefässen der äusseren Augenmuskeln, denn die *Nn. oculimotorius, trochlearis* und *abducens* erhalten sämmtlich durch Anastomosen Fasern vom Sympathicus zugesendet, welche füglich keine andere als vasomotorische Wirkung haben dürften. — Für die Zunge zeigte SCHIFF, dass eine Durchschneidung des *N. lingualis trigemini* verbunden mit der des *N. hypoglossus* eine Röthung der Zunge bedinge; er schliesst daraus, dass auch in diesen Nervenstämmen Vasomotoren zur Zunge hin verlaufen. Ob dieselben jedoch nicht etwa für den Lingualis in letzter Instanz aus der Verbindung des Sympathicus mit dem *Ganglion Gasseri* herkommen, ist noch zweifelhaft. Der *N. hypoglossus* erhält ebenso vom *Ganglion cervicale supremum* des Sympathicus Fasern zugesendet, wodurch demselben ebenfalls Vasomotoren für die Zunge zukommen können. —

Die Nasenhöhle und der Rachen scheinen ihre Vasomotoren vom Sympathicus zu erhalten. Ob bei der Innervation der Nasenhöhle vielleicht auch der Trigeminus mit betheiligt sei, scheint verneint werden zu müssen. Denn wenn auch nach der Durchschneidung des Trigeminus sich eine stärkere Röthung der Nasenschleimhaut derselben Seite einstellt, so scheint diese daher zu rühren, dass Nasenschleim und eingedrungener Staub wegen Aufhebung der Sensibilität weder direct noch reflectorisch (durch Niesen) aus der Nasenhöhle entfernt werden und somit liegen bleibend die Schleimhaut reizen und somit röthen. Analoge Erwägungen müssen geltend gemacht werden für die Schleimhaut der Innenfläche der Wange bis gegen die Unterlippe hin, woselbst der *N. buccinatorius* als sensibler Zweig des dritten Astes des Trigeminus sich verbreitet. Nach Durchschneidung des Quintus zeigt sich Röthung der Schleimhaut im Innervationsgebiet des Buccinatorius und daneben oft Geschwürsbildung innerhalb desselben. Man hat hieraus wohl geschlossen, dass der besagte innere Wangennerv des Trigeminus trophische und vasomotorische Fasern der Schleimhaut zuführe. Allein die Vasomotoren dieser Gegend giebt der Sympathicus ab; die Röthung der Schleimhaut erklärt sich nach Durchschneidung des Trigeminusastes so, dass wegen der Gefühllosigkeit im Munde bei Thieren Speisereste, oft nicht hinreichend zerkleinert, an der Innenfläche der Wange liegen bleiben und so durch ihre Gegenwart mechanisch, und falls sie in Zersetzung übergegangen sind, auch chemisch die Schleimhaut reizen. ROLLETT zeigte weiterhin, dass, da die Durchschneidung des dritten Trigeminusastes auch die Kaumuskeln lähmt, die ungleiche Kieferbewegung beim Fressen ein Andrängen der Zähne gegen die gefühllose Wange bedingt. Hierdurch wird diese ebenfalls gereizt, ja sogar verletzt, und es kann so eine Geschwürsbildung erfolgen.

Unter den Kopfnerven enthält endlich noch der *N. vagus* Vasomotoren, und zwar zunächst zum Theil für die Gefässe der Lungen (SCHIFF), welche allerdings zum grössten Theile, nach einigen Forschern sogar ganz, aus der Verbindung mit dem Sympathicus stammen, und zwar, wie die Versuche von Thieren ergeben haben, aus dem obersten Brustganglion des sympathischen Grenzstranges (BROWN-SÉQUARD, A. FICK und BADOUD, LICHTHEIM). Der Vagus entsendet endlich noch bis in das Abdomen hinab vasomotorische Nerven, denn PANUM sowie PINCUS sahen nach seiner Durchschneidung Hyperämie der Magenschleimhaut eintreten. Nach ROSSBACH und QUELLHORST soll er auch beim Hunde und Kaninchen noch einige vasomotorische Fasern an andere Unterleibsorgane abgeben, während die meisten hier der Splanchnicus liefert.

Sämmtliche Vasomotoren, welche aus den Spinalnerven hervorgehen, nehmen zuerst von dem gemeinsamen Centrum in der *Medulla oblongata* ihren Verlauf abwärts durch den Seitenstrang des Rückenmarkes (DITTMAR). Sodann verlassen sie, nachdem dieselben in der entsprechenden Höhe sich noch mit Ganglienzellen der grauen Substanz in Verbindung gesetzt haben, die *Medulla spinalis* durch die vorderen Wurzeln. Daher lähmt die quere Durchschneidung des Rückenmarkes alle unterhalb des Schnittes dasselbe

verlassenden Vasomotoren, und umgekehrt: eine Reizung des peripheren Rückenmarksstumpfes bewirkt in Folge der Erregung der abwärts austretenden Vasoconstrictoren eine Verengerung aller muskelhaltigen Gefässe (PFLÜGER). Von den vorderen Wurzeln aus ziehen die Gefässnerven nun weiterhin, entweder durch *Rami communicantes* zuerst in den Grenzstrang des *N. sympathicus* und von diesem aus durch abgehende Zweige zu den Gefässen, welche sie umstricken, oder dieselben nehmen ihren Verlauf innerhalb der Stämme der Spinalnerven bis zu ihrem Bestimmungsort. STRICKER giebt, auf Thierversuche gestützt, an, dass die meisten Gefässnerven das Rückenmark vom fünften Hals- bis zum ersten Brustwirbel verlassen. — Im Einzelnen werden nun die Körperregionen in folgender Weise versorgt. Der Halstheil des Sympathicus, in welchen die *Rami communicantes* der vorderen Spinalwurzeln hineintreten, giebt die Vasomotoren für den weitaus grössten Theil des Kopfgebietes, nämlich soweit nicht die oben erwähnten Kopfnerven die Innervation bewerkstelligen. So werden versorgt die Gefässe des äusseren Ohres und der betreffenden Gesichtsseite (CL. BERNARD), der Paukenhöhle (PRUSSAK), der *Conjunctiva oculi* (der inneren Augenhäute nur zum Theil, wie oben nachzusehen ist), der Speicheldrüsen, des Rachens, des Kehlkopfes, der Schilddrüse, des Gehirnes und der Meningen. Bei manchen Thieren liegen im Innervationsgebiete des *N. auricularis magnus* einige Vasomotoren (SCHIFF, LOVÉN). — Die oberen Extremitäten erhalten ihre vasomotorischen Nerven durch die vorderen Wurzeln der mittleren Dorsalnerven. Diese senden *Rami communicantes* zuerst in den Grenzstrang des Sympathicus aufwärts bis zum ersten Thoracalganglion desselben; von hier erfolgt der Uebertritt in den *Plexus brachialis* (SCHIFF, CYON). Aus den Armnerven erfolgt der Uebertritt an die begleitenden Arterien; mitunter sind es ziemlich dicke Aestchen, z. B. findet sich ein solches vom *N. ulnaris* an die gleichnamige Arterie, oberhalb des Handgelenkes hintretend. — Die Haut des Rumpfes bezieht ihre Vasomotoren aus den vorderen Wurzeln der Dorsal- und Lumbalnerven. In die unteren Extremitäten gelangen die besagten Nerven aus den vorderen Wurzeln der Lumbal- und Sacralnerven, welche Fasern zunächst in den Grenzstrang entsenden (PFLÜGER, SCHIFF, CL. BERNARD). Im Allgemeinen werden die Gefässe der Haut der Extremitäten und ebenso des Rumpfes von denjenigen Nervenzweigen innervirt, welche ihr auch andere Fasern, wie die sensiblen und Schweissnerven abgeben. Das mächtige Gebiet der Unterleibsgefässe versorgt mit seinen Fäden der *N. splanchnicus*. Seine Ausrottung bei Thieren hat eine so hochgradige Erweiterung der Gefässe des Abdomens zur Folge, dass so viel der gesammten Blutmasse hier sich versammelt, dass sogar das centrale Nervensystem wegen collateraler Anämie seine Functionen aussetzen kann. Es tritt daher selbst der Tod wegen Blutlosigkeit der Centralorgane auf, den man also auch wohl mit Recht als auf „intravasculärer Verblutung“ beruhend bezeichnet hat.

Die Vasomotoren der Leber spielen eine wichtige Rolle bei der neuropathischen Zuckerharnruhr. Wird nämlich, wie CLAUDE BERNARD ermittelte, das Centrum der Lebervasomotoren, ein Antheil des gemeinsamen Centrums, am Boden des unteren Theiles der Rautengrube durch den sogenannten „Zuckerstich“ oder Piqûre verletzt, so erfolgt nach einigen Stunden Zuckerausscheidung durch den Harn. Dasselbe findet ferner ebenso statt, nach Durchschneidung der vasomotorischen Bahnen für die Lebergefässe im Rückenmarke, nämlich von der *Medulla oblongata* abwärts bis zum Austritte der Lebernerven, nämlich bis zum Lendentheile des Rückenmarkes (beim Frosche bis zum vierten Wirbel) (SCHIFF). Es nehmen jedoch nicht die sämmtlichen vasomotorischen Fasern der Lebergefässe allein diesen Weg; einige verlassen nämlich schon höher oben das Rückenmark und treten innerhalb des *N. sympathicus* abwärts zur Leber hin. Es hat nämlich bereits die Zerstörung des *Ganglion cervicale supremum nervi sympathici* (PAVY), oder des untersten Hals- und obersten Brustganglions (ECKHARD), ferner der

abdominellen Sympathicusganglien (KLEBS, MUNK) und des *N. splanchnicus* (HENSEN, v. GRÄFE) Glycosurie zur Folge. Unter normalen Verhältnissen wird nämlich das während des Lebens innerhalb der Leberzellen sich bildende Glycogen (oder das thierische Amylum) und in sehr geringen Mengen in Dextrose oder Traubenzucker umgewandelt. Das hierzu nothwendige wirksame Ferment lässt sich aus einem Auszuge der Leberzellen gewinnen. Das Ferment soll jedoch nicht innerhalb der Leberzellen selbst gebildet werden, sondern nur aus dem Blute schnell in dieselben abgesetzt werden. Im Blute aber bildet sich dasselbe allemal dann, sobald die Circulationsbewegung eine erhebliche Störung erleidet (RITTER, SCHIFF). Umwandelndes Ferment entsteht auch bei der, in der Leber stets vor sich gehenden Auflösung rother Blutkörperchen. Eine reichere Bildung von Zucker in der Leber findet bei Circulationsstörungen innerhalb der Leber statt. Letztere entstehen aber allemal nach einer Lähmung der Vasomotoren der Leber. Die gelähmten erweiterten Gefässe machen die Leber stark hyperämisch, die Strombewegung des Blutes durch dieselbe ist erheblich verlangsamt. Diese Verlangsamung der Circulation hat nunmehr eine vermehrte Zuckererzeugung in der Leber zur Folge, da nämlich nunmehr dem Fermente Zeit gegeben ist, auf das Glycogen umsetzend einzuwirken. Der gebildete Zucker tritt durch die Lebervenen reichlicher in die Blutbahn über und wird nun zum Theil, soweit er nicht im Stoffwechsel verbrannt wird, durch die Nieren in den Harn ausgeschieden. Dass der sympathische Grenzstrang in der That einen Einfluss auf das Kaliber der Lebergefässe ausübt, zeigen die Versuche von CYON und ALADOFF, welche darthun, dass eine Reizung des Sympathicus am letzten Halsganglion, oder auch am ersten Brustknoten eine Zusammenziehung der Gefässe an der Peripherie der Leberläppchen unter Abblassen zur Folge hat. Es soll hier noch das, scheinbar im Widerspruche mit den mitgetheilten Thatsachen stehende Ergebniss mitgetheilt werden, dass nämlich die Durchschneidung des *N. splanchnicus* eine bestehende Melliturie aufzuheben vermag. Es erklärt sich dieses dadurch, dass die hochgradige, durch diesen operativen Eingriff bewirkte Hyperämie der Eingeweide die Leber relativ hochgradig anämisch macht, wodurch die Zuckerbildung in derselben gehemmt wird.

Es giebt eine ganze Anzahl von Giften, welche im Stande sind, die Vasomotoren der Leber zu lähmen und somit Zuckerharnen zu erzeugen: Curare, das Kohlenoxydgas (wenngleich nicht constant), Amylnitrit, Orthonitrophenylpropionsäure, Methyldelphinin, — weniger constant Morphin und Chloralhydrat (v. FRERICHS) Aehnlich wirken auch mitunter die Noxen mancher Intoxicationskrankheiten: so wurde z. B. bei Malariaerkrankungen intermittirende Diabetes beobachtet.

Das Centrum der Lebervasomotoren kann aber auch reflectorisch durch anhaltende Reizzustände im Gebiete anderer peripherer Nerven, entweder vorübergehend oder dauernd, unvollkommen oder völlig gelähmt werden, unter den Erscheinungen entsprechender Glycosurie. So hat, wie zuerst CL. BERNARD fand, wie es ECKHARD und KÜLZ bestätigt und wie es auch unter meiner Leitung von LOBECK constatirt wurde, eine andauernde Reizung des centralen Vagusstumpfes Zuckerharnen zur Folge, ebenso die Reizung des centralen Endes des *N. depressor* (FILEHNE). Auch die Durchschneidung und Reizung des centralen Stückes des *N. ischiadicus* hat, wie nach SCHIFF viele Forscher bestätigten, denselben Erfolg.

Es ist kein Grund vorhanden, anzunehmen, dass nicht auch andere centripetalleitende Nerven unter Umständen sich in gleicher Weise wirksam erweisen können. So erklärt sich das Auftreten von Zucker im Harne bei der Ischias und bei anderen neuralgischen Affectionen. Nach ECKHARD soll auch eine Verletzung des Wurmes am Kleinhirn des Kaninchens Diabetes bewirken. Auch beim Menschen können analoge Affectionen der vorbenannten Nerventheile Zuckerharnruhr im Gefolge haben. Die mitgetheilten Thatsachen liefern die experimentelle Grundlage zur Erklärung des angioneurotischen Diabetes.

Die Vasomotoren der Nieren liegen in dem *Plexus renalis* und treten mit den Gefässen in das Organ hinein. Das Centrum derselben liegt am Boden der Rautengrube vor den Ursprüngen der *Nn. vagi.* Von hier aus laufen die Fasern durch die Seitenstränge des Rückenmarkes. Im Rückenmarke selbst muss eine theilweise Kreuzung statthaben, denn nach den Untersuchungen von NICOLAIDES erhält jede Niere aus beiden Rückenmarkshälften ihre Vasomotoren. Diese Nerven spielen nun, indem sie das Kaliber der Nierengefässe, speciell auch der *Vasa afferentia* beherrschen, eine wichtige Rolle für die Absonderung des Harnes. Es ist als erwiesen anzunehmen, dass eine Erweiterung der Nierenarterienäste, speciell der, noch mit glatten Muskelfasern ausgestatteten, zuleitenden Arterien *(Vasa afferentia)* zu den Glomeruluscapillaren innerhalb der Kapseln, den Druck in den letzteren erhöhen muss. Hierdurch nimmt die Filtration der Harnflüssigkeiten durch die Wendungen der Knäuelcapillaren natürlich zu. Je mehr die Erweiterung der Gefässe allein auf das Gebiet der Nierenarterie beschränkt ist, um so erheblicher wird die Harnmenge zunehmen müssen. Die Verletzung des centralen Ursprunges der Nierenvasomotoren am Boden des vierten Ventrikels durch einen Stich, hat eine Vermehrung der Harnmenge zur Folge, wie zuerst CL. BERNARD durch seine berühmten Versuche demonstrirte. Es tritt *Diabetes insipidus* ein, wie man auch beim Menschen, bei denen diese Stelle durch pathologische Processe, z. B. durch Tumorendruck, verletzt war, beobachten konnte. Mitunter ist der Druck innerhalb der erweiterten *Vasa afferentia* so hochgradig, dass Blut und Eiweiss bei den Filtrationsprocess mit durch die Gefässwände des Glomerulus hindurchgeht. Natürlich wirkt ähnlich, wie jene centrale Läsion, jede Verletzung der Leitungsbahnen von der *Medulla oblongata* bis zu den Nieren hin. EUCHARD sah auch vermehrte Harnabsonderung auftreten, nach Reizung des auf der *Medulla oblongata* liegenden Wurmlappens des kleinen Gehirnes.

Das Centrum der Lebervasomotoren liegt dem der Nierenvasomotoren benachbart.

Daher hat denn auch eine Verletzung des *Plexus renalis,* welche man am besten dadurch zu Stande bringt, dass man um die *Arteria renalis* und die sie umspinnenden Vasomotoren eine Seidenschlinge legt, fest anschnürt, so dass ein Abquetschen der Nervenröhren sicher anzunehmen ist, und nun schnell wieder die Schlinge löst, in der Regel eine Vermehrung der Harnmenge zur Folge. KRIMER, BRACHET, JOHANNES MÜLLER und PEIPERS, welche Versuche hierüber anstellten, fanden oft auch Eiweiss im Harn und, wenn in Folge des beträchtlich gesteigerten Blutdruckes sogar Glomeruluscapillaren zur Zerreissung gebracht waren, auch Blut in demselben. Der vermehrte Blutgehalt der Niere wird natürlich auch jedesmal ein Anschwellen des ganzen Organes nach sich ziehen. Um diese Schwellung zu messen, verfertigte ROY das sogenannte „Onkometer" oder den „Schwellungsmesser". Derselbe ist eigentlich ein Plethysmograph der Niere und besteht aus einer zweischaligen, wie ein Portemonnaie auseinander klappbaren Metallkapsel, welche die Form der Niere besitzt und ausserdem einen Ausschnitt hat, in dem die Nierengefässe zu liegen kommen. Die losgelockerte, jedoch in Gefässen und Nerven unversehrte Niere wird in den Onkograph eingeschlossen: ein mit der Höhle des letzteren verbundenes Manometer, mit Oel gefüllt, zeigt die Schwellung oder Abschwellung der Niere an. Eine Verengerung aller mit Muskeln versehenen Nierengefässe und hiermit zugleich eine Verkleinerung des gesammten Nierenvolumens hat die Erstickung und die Vergiftung mit Strychnin zur Folge, und zwar durch Reizung der Centra der Vasomotoren; auch durch Reizung sensibler Nerven lässt sich reflectorisch ein ähnlicher Erfolg erzielen. Während des Fiebers sind die Nierengefässe contrahirt, entweder in Folge des Reizes des Centrums durch das abnorm warme Blut (MENDELSON), oder durch etwaige specifische Noxen, welche das Fieber hervorgerufen hatte. In Folge wiederholter Einathmung von Kohlenoxydgas wurde mitunter Polyurie beobachtet, vielleicht in Folge der Lähmung der Nierenvasomotoren durch dieses Gift.

Es ist jedoch keineswegs immer nothwendig, dass in Folge einer Lähmung der Nierenvasomotoren constant Polyurie eintritt. Wenn nämlich zugleich mit diesem Gebiete ein anderes umfangreiches Gefässgebiet gleichzeitig mit paralysirt ist, so wird selbstverständlich der Blutdruck im Gebiete der Nierenarterie weniger gross sein, da nun zugleich viel Blut in die mitgelähmte Gefässprovinz hineinströmt. Daher wird man in solchen Fällen entweder nur eine geringfügige, oder nur eine transitorische Polyurie beobachten: so hat z. B. eine Verletzung des *N. splanchnicus* eine mässige Vermehrung der Harnmenge während einiger Stunden nach der Durchschneidung zur Folge. Dieser Nerv enthält nämlich in seinem Stamme die Vasomotoren der Niere, welche zum Theil schon vom ersten Brustnerven das Rückenmark verlassen und in den sympathischen Grenzstrang hinübertreten (ECKHARD). Zugleich führt er aber auch die Vasomotoren des grossen Gebietes der Darmgefässe, welche nach seiner Verletzung natürlich mit paralytisch erweitert werden. — Wenn endlich gleichzeitig mit der Paralyse der Nierenvasomotoren die überwiegende Menge aller Körpervasomotoren gelähmt werden, so sinkt, der umfangreichen Erschlaffung aller dieser Gefässbahnen entsprechend, der Druck innerhalb des gesammten arteriellen Gebietes, also auch im Gebiete der Nierengefässe. Das hat natürlich sofortige Verminderung der Harnmenge zur Folge, ja man sah sogar die Secretion völlig aufgehoben. Diese letzte Wirkung zeigt sich nach Durchschneidung des Halsmarkes bis zum siebenten Halswirbel abwärts. Es verlassen nämlich die meisten Vasomotoren des Körpers nach STRICKER das Rückenmark vom fünften Halswirbel bis zum ersten Brustwirbel. Auf solche Weise erklärt sich dann auch der Versuch, dass die, nach dem Stich in die Centralstelle der Nierenvasomotoren in der *Medulla oblongata* hervortretende Polyurie wieder zurücktritt, sobald das Rückenmark abwärts bis zum zwölften Brustnerven quer durchschnitten wird. Denn durch diese Quertrennung werden alle Vasomotoren, welche unterhalb derselben die *Medulla spinalis* verlassen, in Paralyse versetzt.

Die Milz erhält ihre Vasomotoren durch die starken, in grosser Menge REMAK'sche Fasern führenden Fäden des, die *Arteria linealis* umstrickenden *Plexus lienalis*. Auch für dieses Organ ist in der *Medulla oblongata* scheinbar ein besonderes Centrum localisirt, von dem aus auf die Muskulatur der Milzgefässe eingewirkt wird. Die Erregung dieses Centrums durch Erstickung, wahrscheinlich aber auch durch andere, die *Medulla oblongata* erregende Zustände, bewirkt Verkleinerung der Milz. Die Leitungsbahnen treten abwärts durch das Rückenmark, innerhalb dessen vom ersten bis zum vierten Halswirbel Ganglienzellen belegen sein sollen, welche, und zwar wohl als subordinirte Spinalcentra auf die Milzcontractionen einwirken. Weiter tritt die Leitung durch den linken *N. splanchnicus*, dann durch das *Ganglion semilunare* bis in das Milzgeflecht selbst hinein (JASCHKOWITZ). Ich habe oftmals bei Hunden die einzelnen Fäden des *Plexus lienalis*, welche sich deutlich auf den rothen Hintergrund der Gefässe als blasse Züge abheben, erfasst und durchschnitten. Man erkennt hierbei, dass nach der Durchtrennung eines jeden Fadens die Oberfläche landkartenförmig sich röthet und über das Niveau hinaus dunkler hervorschwillt. Die Oberfläche der Milz wird meist beim Freilegen an der Luft in Folge der directen Reizung contrahirt, blass und körnig rauh. Directe Reizungen der Milz oder ihrer Nerven durch Elektricität, oder durch Kälteapplication bewirkt dieselben Contractionserscheinungen. Auch manchen Arzneimitteln, wie namentlich dem Chinin, dem Eucalyptus und dem Secale kommt eine derartige erregende Eigenschaft zu. Man kann für die Messung der Volumsschwankungen der Milz in zweckmässiger Weise auch das Onkometer zur Anwendung ziehen. Nach ROY ist die Circulation durch die Milz nicht lediglich vom Blutdrucke innerhalb der *Arteria lienalis* abhängig, sondern auch in ganz hervorragender Weise von der Contraction der glatten Muskelfasern in der Kapsel und in den Balkenzügen. Diese werden aber gleichfalls von Nerven, welche den Vasomotoren gleichsinnig functioniren, innervirt; sie ziehen sich in, eine Minute lang dauernden, rhythmischen Bewegungen zusammen.

Der Blutgehalt ist innerhalb längerer Zeiträume in der Milz nicht stets derselbe, namentlich einige Stunden nach der Verdauung ist das gesammte Organ vergrössert, zu einer Zeit, in welcher die Verdauungsapparate nach geleisteter Arbeit wieder mehr blutärmer werden. Man hat so in der Milz einen Regulirungsapparat für den Blutgehalt der Verdauungswerkzeuge sehen wollen.

In Bezug auf den periodischen Füllungswechsel der Milz mit Blut verhält sich das Organ den Arterien nicht unähnlich, sie zeigt im Verlaufe eines Tages einen oftmaligen Wechsel ihres Volumens. Auch manche Gifte lähmen die Milzvasomotoren und bewirken somit Schwellung des Organes, z. B. Curare und anhaltende Narcose (BULGAK).

L ä h m u n g e n d e r M i l z n e r v e n, wie sie namentlich constant unter dem Einflusse zwischen Fiebernoxen sich ausbilden, zumal durch das Gift der Malaria und des Typhus, bewirken eine Schwellung des Organes, wobei die Kaliber der Gefässe erweitert sind und das lacunäre System zwischen den paralysirten Trabekeln von Blut strotzt und endlich die Kapsel paralytisch gedehnt ist.

Wir haben im Vorstehenden die Verbreitung der Vasomotoren dargelegt. Es muss hier nun noch bemerkt werden, d a s s d i e v e r s c h i e d e n e n G e f ä s s p r o v i n z e n s i c h v e r s c h i e d e n e r w e i s e n, r ü c k s i c h t l i c h d e r I n t e n s i t ä t d e r E i n w i r k u n g d e r V a s o m o t o r e n, am energischsten wirken diese Nerven nämlich auf die Gefässe der peripheren Körpertheile, z. B. der Zehen, Finger, der Ohren, der Nase, weniger ausgiebig jedoch auf die centralen Gebiete (LEWASCHEW).

### R e f l e c t o r i s c h e E r r e g u n g d e s V a s o m o t o r e n c e n t r u m s.

Innerhalb der centripetalleitenden Nerven, zumal in den sensiblen, verlaufen vielfältig Fasern, deren Reizung das gemeinsame Vasomotorencentrum in der *Medulla oblongata* zu erhöhter Thätigkeit anregt. Die Wirkung ist also die, dass die Gefässmusculatur in einen höheren Grad der Zusammenziehung übergeht. Da hierdurch vor allen Dingen eine Steigerung des arteriellen Blutdruckes hervorgerufen wird, so hat man alle, in der besagten Weise wirksamen Nerven mit dem Namen der „p r e s s o r i s c h e n N e r v e n" bezeichnet. — Es sind aber auch gerade im Gegensatze hierzu solche Nerven durch Experimente ermittelt worden, deren Reizung den entgegengesetzten Erfolg nach sich zieht: Erschlaffung der Gefässmuskeln und Sinken des Blutdruckes. Die Erregung dieser Nerven wirkt centripetalleitend auf das Vasomotorencentrum und setzt dessen Thätigkeit mehr herab. Sie verhalten sich somit den Hemmungsnerven analog und werden „d e p r e s s o r i s c h e N e r v e n" genannt.

Was zunächst die pressorischen Nerven anbetrifft, so zeigte LOVÉN das allgemeine Vorkommen pressorisch wirksamer Fasern innerhalb aller sensiblen Nerven, welche sich in ihrer Wirkung allemal zu erkennen geben, sofern nur mässig stark wirksame Reize auf die Gefühlsnerven einwirken. Es sei in dieser Beziehung ganz besonders an die Versuche GRÜTZNER'S und HEIDENHAIN'S erinnert, welche fanden, dass schon eine e i n f a c h e B e r ü h r u n g d e r H a u t, o d e r e i n L u f t z u g, w e l c h e r d i e s e l b e s t r e i f t e, einen sehr erheblichen Einfluss auf die Steigerung des Blutdruckes zur Folge hatte, während heftige schmerzhafte Eingriffe oder elektrische Reizung der Nervenstämme in der Mehrzahl der Fälle nicht die mindeste Druckänderung bewirkten. Bei seinen Versuchen an F r ö s c h e n sah O. NAUMANN nach schwachen elektrischen Hautreizen zuerst pressorische Wirkung am Gefässapparate eintreten, nämlich eine Verengerung des Lumens der Gefässe des Mesenteriums, der Lungen und der Schwimmhaut unter gleichzeitiger Anregung der Herzthätigkeit und unter Beschleunigung des Kreislaufes. S t a r k e Reize hatten die entgegengesetzte Wirkung, also depressorischen Effect unter zugleich auftretender Herabsetzung der Herzthätigkeit. Die Experimente von RÖHRIG und WINTERNITZ geben Aufschluss darüber, dass auch durch die Application von Wärme und Kälte sich in analoger Weise auf reflectorischem Wege das Lumen

der Gefässe beeinflussen lasse. SCHÜLLER untersuchte als Object bei seinen Versuchen die Gefässe der blossgelegten *Pia mater* beim Kaninchen. Er beobachtete, dass durch Kneifen der Haut und ebenso nach warmen Bädern und Umschlägen sich diese Gefässe contrahirten, während kalte dieselben erweiterten. Zum Theil deutet SCHÜLLER diese Erscheinungen auch als pressorische und depressorische Wirkungen; doch sieht er allerdings die vornehmste Ursache in der durch die Kälte bewirkten Verengerung der Hautgefässe, welche den Blutdruck erhöhen und somit die Gefässe der weichen Hirnhaut ausdehnen machen muss. Die Wärme hat natürlich den entgegengesetzten Erfolg. — ISTOMOW und TARCHANOW machten einschlägige Versuche beim Menschen. Sie fanden, dass die meisten Erregungen sensibler Nerven, z. B. schwache Hautreize, Kitzeln, aber auch mancherlei Erregungen der Sinnesnerven, wie unangenehme Gerüche, bittere oder saure Geschmacke, optische oder acustische Reize beim Menschen pressorisch wirken. Bei den genannten Hautreizen trat an der applicirten Stelle ein Sinken der Hauttemperatur und eine Abnahme des Volumens der betreffenden Extremität ein. Im Uebrigen zeigte sich zuweilen auch noch eine Steigerung des allgemeinen Blutdruckes unter Veränderung der Herzthätigkeit. Die entgegengesetzten Erfolge hatten schmerzhafte Erregungen, ebenso Einwirkung von Wärme, auch die Perception angenehmer Gerüche und süssen Geschmackes. Erstere Erregungen erweiterten gleichzeitig die Hirngefässe und vergrösserten den Schädelinhalt, letztere erzeugten das Entgegengesetzte.

Unter denjenigen Nerven, deren pressorische Wirkung durch Thierversuche besonders festgestellt worden ist, seien zunächst genannt, beide *Nervi laryngei, superior et inferior*, ferner der *N. trigeminus*, dessen hohe Empfindlichkeit es erklärt, dass nicht allein directe Reizung desselben, sondern sogar schon das Einblasen reizender Dämpfe in die von ihm versorgte Nasenhöhle pressorischen Effect erzeugt (HERING und KRATSCHMER). Im Halssympathicus wiesen AUBERT und ROEVER pressorische Fasern nach; SIGMUND MAYER und PŘIBRAM sahen mechanische Reizung des Magens, namentlich der Serosa desselben pressorisch wirken.

Depressorische Nervenfasern, deren Function also darin besteht, dass sie, gereizt, centripetal auf das allgemeine Vasomotorencentrum herabstimmend wirken, wobei der Blutdruck absinkt, und die muskelhaltigen Gefässe sich erweitern, sind innerhalb vieler Nerven nachgewiesen worden. LATSCHENBERGER und DEAHNA stellten den allgemeinen Satz auf, dass in allen sensiblen Nerven, neben den pressorischen, zugleich auch depressorische Fasern belegen seien. Die Reizung der sensiblen Nerven, zumal wenn diese intensiver und anhaltender ist, hat Erweiterung der Gefässe in den, von ihnen innervirten Bezirken zur Folge (LOVÉN). Unter den experimentell bei Thieren nachgewiesenen Fasern dieser Art ist vor allen der, von C. LUDWIG und CYON beim Kaninchen entdeckte *Nervus depressor* des Vagus namhaft zu machen. Derselbe, welcher vom Stamme des *N. laryngeus superior* entspringt und oft noch dazu mit einer zweiten Wurzel aus dem Stamme des Vagus selbst hervorgeht, senkt sich, in die Brust hinabgestiegen, in den *Plexus cardiacus* ein. Er ist ein centripetalleitender Nerv, dessen Reizung (auch seines centralen Stumpfes) die Thätigkeit des Vasomotorencentrums herabsetzt unter allgemeinem Absinken des Blutdruckes. Zugleich überträgt sich diese Reizung auf das Hemmungscentrum des Herzens, in Folge dessen die Herzthätigkeit vermindert wird. — Den *N. depressor* als einen besonderen, anatomisch selbständigen Stamm besitzt auch die Katze (BERNHARDT), der Igel (AUBERT, ROEVER), Maus und Ratte (VITI). Beim Menschen und ebenso beim Pferde fehlt er als anatomisches Individuum, hier treten vielmehr dem Depressor analog entspringende Fasern in den Stamm des Vagus wieder zurück (BERNHARDT, KREIDMANN) und laufen erst tiefer abwärts in dessen Herznerven in das Herzgeflecht. Auch beim Kaninchen können trotz des selbständigen Auftretens des Depressor noch dazu depressorische Fasern innerhalb des Vagusstammes selbst verlaufen (DRESCHFELD, STELLING). Beim Hunde sind auch in den Lungenfasern depressorisch wirksame Bahnen direct nachgewiesen worden (TALJANZEFF). Beim Menschen sind es diese, welche durch starke exspira-

torische Thoraxpressung erregt werden und somit depressorisch wirken. Es prägt sich diese Wirkung in charakteristischer Weise in den Pulscurven aus. In Uebereinstimmung hiermit zeigte E. HERING, dass starke Aufblasung der Lungen bei Thieren (bei 50 Mm. Quecksilberdruck) den Blutdruck absinken mache.

Innerhalb einer bestimmten Arterie lässt sich eine Erschlaffung der Wandungen derselben, also depressorische Wirkung erzielen, dadurch, dass man anhaltend einen Druck auf die Schlagader ausübt; wodurch das Lumen derselben verengt wird. Hierdurch tritt als eine, gewissermassen compensatorische Wirkung eine Erweiterung der erschlafften Gefässwandung ein. Ich habe zuerst auf diese ganz regelmässig zu machende Beobachtung die Aufmerksamkeit gelenkt, die namentlich auch daran ersichtlich ist, dass nach anhaltendem Drucke eines Sphygmographen gegen ein unterliegendes arterielles Gefäss, die Pulscurven allmälig grösser werden, weil die Blutwelle beim Pulse sich mächtiger in das erweiterte Gefäss hineinwälzen kann. Zugleich nehmen hierbei die Pulscurven die Zeichen der verminderten Spannung der Arterienwandungen an, namentlich Geringerwerden der Elasticitätsschwankungen und Vergrösserung der Rückstosselevation, die sich bis zum ausgeprägten dicrotischen Nachschlage steigern kann (vergl. Puls).

### Die selbständigen Bewegungen an den Arterien.

Man beobachtet an den Schlagadern Bewegungsvorgänge, welche von der Thätigkeit ihrer glatten Muskelfasern herrühren und in letzter Instanz von den vasomotorischen Nerven beherrscht werden. Die hervorstechendste unter diesen ist jene, von SCHIFF entdeckte Bewegung, welche darin besteht, dass sich die kleinen Arterien in minutenlangem Wechsel bald verengern, bald wieder erweitern. Man sieht diese Vorgänge am leichtesten bei der mikroskopischen Beobachtung durchsichtiger, häutiger Theile bei Thieren, z. B. der Flughaut der Fledermäuse, der Schwimmhaut des Frosches, aber auch schon bei directer Inspection gröberer Ramificationen, z. B. am Ohre eines Kaninchens. Man erkannte hier, dass die Arterien in langsamem Wechsel bald eine Ausdehnung erfahren, in Folge dessen das ganze von ihnen versorgte Gebiet sich mit diffuser Röthe überzieht. Dies dauert einige Zeit an; dann zieht sich allmälig das blutspendende Stämmchen wieder mehr und mehr zusammen, und ein Abblassen des versorgten Gebietes ist die Folge davon. Da durch die Contractionen der kleinen Arterien das Blut mehr in die Capillaren hinübergedrängt wird, so muss diese Bewegung den Blutstrom befördern. Die Bewegung hat aber auch offenbar die Bedeutung, die betreffenden Organe bald mit grösserem, bald mit geringerem Blutreichthum zu versehen, je nachdem dies für ihre jeweilige Function erforderlich ist. In dieser Beziehung muss noch darauf aufmerksam gemacht werden, dass die Organe im Zustande der Thätigkeit sich einer grösseren Blutspendung seitens ihrer Gefässe theilhaftig zeigen. Wir haben es für passend erachtet, diese Art der Gefässbewegung mit dem Namen der „periodisch-regulatorischen Gefässbewegung" zu bezeichnen. Auch diese Bewegung ist einer Beeinflussung unterworfen. So beobachtete SCHIFF nach Reizung sensibler Nerven die normal vorhandenen, drei- bis fünfmal in einer Minute erfolgenden Kaliberschwankungen der Gefässe im Ohre des Kaninchens einer anhaltenden Erweiterung Platz machen, nachdem eine kurz dauernde Verengerung voraufgegangen war. — Vielleicht kommt an den Arterien noch eine zweite Art der Bewegung vor, welche darin besteht, dass sich die Arterienwandung nach dem Hindurchgehen einer jeden Pulswelle wieder contrahirt und so das dilatirte Gefäss activ wieder zusammenzieht. Es würde diese Bewegung also mit dem absteigenden Schenkel der Pulswelle zusammenfallen (vergl. den Artikel Puls); dieselbe müsste sich ferner nach Art einer peristaltischen Bewegung von den grösseren zu den kleineren Arterien hin fortsetzen, und zwar mit derselben Geschwindigkeit von 8 bis 9 Meter in 1 Sekunde, mit welcher sich die Pulswelle durch das Arterienrohr fortpflanzt. Es läuft eben der Pulswelle diese Contractionswelle nach.

Direct auf das Lumen der Gefässe kann gewirkt werden durch solche Mittel, welche die Muskeln der Gefässe oder ihre Nerven zu erregen vermögen. Allgemein bekannt ist in dieser Beziehung die constringirende Wirkung der Kälte: auch schwache elektrische Reizung wirkt local ebenso. Umgekehrt haben die Wärme, sowie intensive mechanische Reizungen (Frottiren etc.), chemische (Hautreizmittel etc.) und starke elektrische Irritationen Erweiterung der Gefässe zur Folge.

### Wirkung der Vasomotoren auf die Temperatur.

Die vasomotorischen Nerven haben einen zweifachen Einfluss auf die Temperatur: erstens nämlich beherrscht der einzelne vasomotorische Nerv die Temperatur des ihm zugeordneten Körpertheiles, zweitens hängt die Wärme des gesammten Körpers von den Thätigkeits- und Erregungszuständen des ganzen vasomotorischen Systemes ab.

Was die locale Wirkung anbetrifft, so liefert hierüber der alte fundamentale Versuch von CLAUDE BERNARD ausreichende Aufklärung. Derselbe besteht bekanntlich darin, dass nach Ausrottung des sympathischen Halsgrenzstranges beim Kaninchen sich das Ohr lebhaft erwärmt unter gleichzeitiger Erweiterung der Gefässe. Der intraarterielle Druck dehnt die paralysirten Wände der Arterien und das ganze hinterliegende Capillargebiet wird in Folge dessen mit Blut überschwemmt. Theile also, wie das Ohr und die Gesichtshaut, welche durch fortdauernde Wärmeabgabe an die Umgebung sich leicht abkühlen, werden durch diese Vermehrung des arteriellen Blutstromes sich erwärmen, da ja das zuströmende Blut der Träger der Wärme ist. Durch die Wände der zugehörigen Capillaren findet ferner eine vermehrte Transsudation statt, weshalb die Lymphbildung eine gesteigerte ist. Wird ferner Kaninchen, denen der Halssympathicus einerseits ausgerottet ist, lösliches Berlinerblau vorsichtig in die Blutbahn infundirt, so bläut sich, eben in Folge der vermehrten Transsudation, die operirte Kopfseite früher, als die unverletzte. Innerhalb der erweiterten Gefässe ist wegen der erfolgten Ausdehnung des betreffenden Gefässnetzes der Blutstrom verlangsamt; der Blutdruck ist jedoch im Gegentheil erhöht, weil von den grösseren Gefässen aus in die erweiterten Bahnen hinein sich der Druck ungehinderter fortpflanzen kann. Eine weitere Bestätigung für die Erweiterung der arteriellen Röhren liefert die Beobachtung, dass sich der Pulsschlag weiter, als im normalen Zustande in die kleinen Arterien hinein fortpflanzt. Man fühlt eben noch kleine Arterien schlagen, deren Puls in unafficirten Gefässen nicht mehr getastet werden kann. Bei der Vergrösserung der durchströmenden Blutmenge kann das Blut hellroth bis in die Venen hinübertreten, und sogar der Pulsschlag kann durch die Capillaren hindurch bis in die Venen hineindringen. — Es ist ersichtlich, dass eine Reizung eines peripheren vasomotorischen Nerven, also z. B. der *N. sympathicus cervicalis* den entgegengesetzten Erfolg haben muss von den mitgetheilten Erscheinungen. Man beobachtet dieses am besten, wenn man das Ohr eines Kaninchens gegen das Licht hält und nun den Sympathicus am Halse reizt. Man sieht, dass nach einer mässig langen Latenz der Reizung sich die Ohrarterien verengen, ja so erheblich, dass sie sich dem Blicke völlig entziehen, also in ihrem Lumen gänzlich contrahirt erscheinen. Die ganze Provinz der Ohrgefässe erblasst. Dabei findet eine Abkühlung an der Kopfseite statt, welche man am Ohre schon mit der blossen Hand herausfühlt. Die Transsudation ist während der Dauer der Reizung herabgesetzt. Wird die Reizung des Nerven jedoch anhaltend vorgenommen, so tritt schliesslich Erschöpfung desselben ein, und damit verwandelt sich das Gesammtbild der Erscheinungen in das des oben geschilderten Lähmungszustandes. Der erschöpfte Nerv vermag sich jedoch unter Umständen wieder zur normalen Erregbarkeit weiterhin zu erholen.

Die beschriebenen Erscheinungen, welche nach Lähmung vasomotorischer Nerven auftreten, bleiben nicht unverändert bestehen. Es ist natürlich, dass der

Wegfall der Contractionen der glatten Muskelfasern in den Wandungen der Arterien, namentlich der kleineren, die Kreislaufsbewegung eines wesentlichen, unterstützenden Factors beraubt. Es müssen sich daher im Gebiete der überfüllten Gefässe Stauungen einstellen; der Kreislauf wird retardirt. In Folge davon muss sich eine Abkühlung der vordem höher temperirten Gebiete einstellen. Die Stauung zeigt sich auch darin, dass die Röthe einen mehr bläulichen Ton annimmt, wie er bei Stauungshyperämien sich einstellt. So kann sich an das erste Stadium der Temperaturerhöhung nach der Durchschneidung der Vasomotoren ein zweites allmälig anschliessen: das der Temperaturerniedrigung. Diese von SCHIFF gemachte Beobachtung kann ich nach zahlreichen Experimenten an Kaninchen bestätigen. Es zeigte sich nämlich bei diesen, denen vor Wochen der Halssympathicus auf der einen Seite ausgerottet worden war, dass allemal das Ohr der intacten Seite wärmer war, wenn man die Thiere in Aufregung und lebhafte Muskelthätigkeit versetzt hatte. Hierdurch wurde der Kreislauf in den intacten Gefässpartien lebhafter, das Blut strömte schneller und reichlicher in diese hinein, während in das paralysirte Gebiet wegen Unthätigkeit der Gefässmuskeln kein gleich starker Einstrom statthaben konnte. So wurde das intacte Ohr erheblich wärmer, das der operirten Seite konnte keinen gleichen Temperaturzuwachs aufweisen. — Wenn, wie es in gelähmten Extremitäten des Menschen oft der Fall ist, neben den Vasomotoren auch noch die Muskelnerven gelähmt, so wird die gelähmte Extremität im Verlaufe sich auch schon deshalb kühler anfühlen, weil die gelähmten Muskeln keine Wärme bei der Contraction erzeugen können, ferner weil die Erweiterung der Muskelgefässe, welche bei der Contraction der Muskeln allemal eintritt, ebenfalls wegfällt. Tritt endlich Atrophie des gelähmten Gliedes, zumal seiner Muskeln ein, so werden auch im Ganzen alle Gefässe desselben verkleinert, die Extremität wird blutärmer und deshalb gleichfalls kühler. Das sind die Ursachen der ganz allgemein beobachteten Thatsache, dass gelähmte Glieder stets im weiteren Verlaufe kühler sind, als normale. Primär muss aber auch hier zuerst eine erhöhte Temperatur vorhanden gewesen sein, wie man sich leicht, z. B. an Hunden, überzeugen kann, denen man hoch oben den *N. ischiadicus* durchschneidet. Auch hier sinkt in dem zuerst wärmer gewordenen Beine weiterhin die Temperatur.

Wenn anstatt eines eingeschränkten Gebietes zugleich eine umfangreiche Ausdehnung der äusseren Bedeckungen vasomotorisch gelähmt wird, z. B. nach Trennung des Rückenmarkes an der ganzen unterhalb belegenen Körperregion, so wird von den erweiterten Gefässen so viel Wärme nach Aussen hin abg geben, dass entweder eine höhere Temperatur an den äusseren Bedeckungen nur sehr kurze Zeit und in geringem Grade beobachtet wird, oder sogar eine sofort eintretende Abkühlung derselben. So haben einige Forscher nach Trennung des Halsmarkes noch Tamperatursteigerung gesehen (TSCHETSCHICHIN, NAUNYN, QUINCKE, HEIDENHAIN, WOOD), andere vermissten dieselbe (RIEGER).

Auf die Temperatur des Gesammtkörpers können die Erregungszustände der Vasomotoren von erheblichem Einflusse sein. Freilich wird man solches nicht von wechselnden Erregungen beschränkter Abschnitte erwarten dürfen, vielmehr findet man, dass Reizungen oder Lähmungen der Gefässnerven innerhalb kleiner Gebiete, z. B. nur einer Kopfseite, oder nur einer Extremität auf die Temperatur des gesammten Körpers so gut wie keinen Einfluss haben. Einwirkungen innerhalb kleiner Gebiete werden leicht compensirt durch entsprechende Vorgänge im Gebiete der intacten Gefässnerven. Wenn aber in umfangreicheren Gebieten der äusseren Körperoberfläche die Gefässe durch Lähmung ihrer Vasomotoren plötzlich sich erweitern, so sinkt die Körpertemperatur merklich ab, weil durch die erweiterten Gefässe der äusseren Haut viel mehr Wärme abgegeben wird, als unter normalen Verhältnissen und der Organismus durch compensatorische Processe, nämlich durch vermehrte Wärmeproduction oder verminderte Wärmeabgabe von der noch intacten Fläche den starken Ausfall nicht zu decken vermag.

So findet namentlich nach hohen Rückenmarksabtrennungen, durch welche alle unterhalb belegenen Vasomotoren gelähmt werden, Sinken der Körpertemperatur statt. Es ist hierbei zu berücksichtigen, dass die gelähmten Muskeln nun auch keine Wärme mehr bei ihrer Contraction zu erzeugen vermögen. — Das Amylnitrit ist bekanntlich ein Mittel, welches, wenn es in einer Dosis von 2—3 Tropfen eingeathmet wird, eine schnelle Gefässerweiterung, die sich durch Röthung der äusseren Bedeckungen und durch Abfall der Spannung innerhalb der Arterien kundgiebt, hervorbringt. Hand in Hand mit diesen Erscheinungen fanden SASSETZKI und MANASSEÏN einen Abfall der Körpertemperatur. — Das Entgegengesetzte muss sich ereignen, wenn durch Reizung umfangreicher Gebiete die Gefässe der Oberfläche des Körpers sich verengern. Da in Folge hiervon die Wärmeabgabe beschränkt wird, so muss die Körpertemperatur zunehmen. So erklärt sich zweifellos zum Theil das Ansteigen der Wärme im Froststadium des Fiebers, sowie nach Einwirkung leichter Kältewirkungen auf die äussere Haut, die ja gleichfalls gefässverengernd wirkt. — Plötzliche, anfallsweise auftretende Temperatursteigerungen des Körpers hat man als Zeichen der Reizung des vasomotorischen Centrums in der *Medulla oblongata* gedeutet (SCHERSCHEWSKY).

### Einfluss der Vasomotoren auf die Herzthätigkeit.

Die Thätigkeit des Herzens zur Fortschaffung des Blutes, die Grösse, Stärke und Zahl der hierzu nothwendigen Contractionen wird bedeutend beeinflusst von dem Erregungszustande des vasomotorischen Nervensystemes. Befindet sich dasselbe im Zustande erhöhter Thätigkeit, so werden die sich verengenden Gefässe eine Steigerung zumal des arteriellen Blutdruckes bewirken, in Folge dessen das Blut rascher in die Venen hinüber fliesst und dem Herzen zuströmt. Das Herz muss ausgiebiger arbeiten, weil ihm reichlicher das weiter zu befördernde Material zugebracht wird. Der gesteigerte Druck im arteriellen Systeme wirkt aber noch aus einem anderen Grunde anregend auf das Herz. Letzteres muss natürlich bei jeder Systole einen Druck auf die intraventriculäre Blutmasse ausüben, welcher grösser sein muss, als der Aortendruck. Da der arterielle Druck bis in den linken Ventrikel hinein bei jeder Systole wirksam ist, so hat derselbe als mechanischer Reiz der Herzwandung eine gesteigerte Herzaction nach Zahl und Stärke zur Folge. Hierdurch erhält der Gesammtkreislauf, welcher schon durch die Drucksteigerung im arteriellen Gebiete wegen der Arteriencontraction beschleunigt ist, eine weitere Beschleunigung (HEIDENHAIN, SLAVJANSKY und C. LUDWIG). So zieht der gesteigerte Arteriendruck eine vermehrte Kraftleistung der Ventrikelmusculatur nach sich.

Die entgegengesetzten Wirkungen müssen eine Herabsetzung der Thätigkeit des vasomotorischen Nervenapparates nach sich ziehen. Sind diese Nerven innerhalb umfangreicherer Gebiete gelähmt, so erweitern sich die muskelhaltigen Gefässröhren, und in Folge davon muss das Blut selbst dem Herzen nicht mehr in normaler Schnelligkeit und Reichlichkeit zufliessen, da ja der Druck, unter welchem dasselbe strömt, ein erheblich geringerer geworden ist. GOLTZ hat mit Recht als eine Folge hiervon abgeleitet, dass das Herz deshalb nur äusserst kleine, langsame und mühsame Contractionen vollführen müsse, ähnlich einem theilweise lahmgelegten Pumpwerke, welchem nicht hinreichendes Material zur Weiterbeförderung zufliesst. Ich möchte noch auf einen anderen Punkt aufmerksam machen. Die Physiologie des Muskelgewebes lehrt, dass ein Muskel seine volle Kraft nur dann zu entfalten vermag, wenn er vor Beginn seiner Contraction sich in dem Zustande möglichster Dehnung befindet. Ist er hingegen aus irgend welchem Grunde bereits passiv verkürzt, ehe er activ sich contrahirt, so ist seine Arbeitskraft stets eine geschwächte. Offenbar hat nun aber eine ungenügende Füllung der Ventrikel eine unergiebige diastolische Dehnung zur Folge und deshalb muss sich die Musculatur der Kammern verkürzen von einem Zustande unvollkommener Vorausdehnung. Es kann aus diesem Grunde ein relativ blutleeres Herz niemals

mit gleicher Kraft wirken, wie ein wohlgefülltes, es müht sich vielmehr ab unter abgeschwächten, winzigen Palpitationen. Da der *N. splanchnicus* ein so grosses Gebiet von Gefässen innervirt, so ist es erklärlich, dass nach Lähmungszuständen innerhalb seines Gebietes, wie es sich nach verschiedenartigen Affectionen des Unterleibes einstellen kann, bedrohliche Herzschwäche und Collapsus sich ausbilden.

Es soll endlich noch darauf aufmerksam gemacht werden, dass von den Erregungszuständen der Vasomotoren, soweit sie naturgemäss den Füllungszustand der Gefässe beeinflussen, ein indirecter Einfluss auf die Wasserabgabe aus dem Blute hergeleitet werden muss, und dass dieser letztere im Wechsel des Körpergewichtes zum Ausdrucke gelangen kann. Erregungen der Nierennerven vermögen so reichliche Harnabsonderung zu bewirken; auch auf die Secretion der Haut haben die Vasomotoren einen Einfluss. So erklären sich wohl auch die von einigen Aerzten beobachteten Gewichtsabnahmen nach epileptischen Krämpfen in Folge vermehrter Secretionen. Die starke Erregung der cerebrospinalen Axe bewirkt Verengerung des Gefässraumes unter Abgabe von Wasser durch die Secrete. Umgekehrt vermag eine Parese oder Paralyse der Vasomotoren eine Erweiterung der Blutbahn unter Steigerung des Körpergewichtes zu veranlassen. In dieser Beziehung verdient die Wirkung einiger Gifte Beachtung. Nach kleinen Dosen Alkohol wird mehr Harn entleert, als Flüssigkeit in ihm zugeführt wurde. Starke Dosen lähmen eine Zeit lang die Gefässe, es wird relativ viel Flüssigkeit zurückbehalten; erst mit dem Schwinden der Intoxicationserscheinungen stellt sich unter reichlicherem Harnen das Gleichgewicht des Körpers wieder her.

### Die subordinirten spinalen Vasomotorencentra und die peripheren Centra.

Dem gemeinsamen Hauptcentrum aller vasomotorischen Nerven sind innerhalb der grauen Substanz des Rückenmarkes eine Anzahl untergeordneter Centra unterstellt. Diese stehen mit dem Hauptcentrum in leitender Verbindung, sie werden von diesem beherrscht und vermögen im intacten Körper nur in Abhängigkeit von dem Erregungszustande jenes zu functioniren. Ihr Vorhandensein und ihre Thätigkeit erkennt man durch die nachfolgenden Versuche. Durchschneidet man einem Thiere, am besten einem Hunde, das Rückenmark etwa im mittleren Dorsaltheile, so erweitern sich natürlich zunächst in Folge der Trennung der vasomotorischen Leitungen vom Centrum in der *Medulla oblongata* alle abwärts versorgten Gefässe paralytisch. Bleibt das Thier am Leben und erholt es sich im Uebrigen wieder, so erlangen nach Verlauf einiger Tage die erweiterten Gefässe wieder ihr früheres Kaliber und ihre zunächst erloschenen, eigenartigen, rhythmischen Contractionen. Letztere erfolgen nunmehr unter der Leitung der in dem unteren, abgetrennten Rückenmarksende belegenen vasomotorischen subordinirten Centra (Goltz, Vulpian). Als wahre Centra sind diese subordinirten ganglienreichen Bezirke auch einer reflectorischen Erregung fähig. Man erkennt dies z. B. daran, dass bei Fröschen, denen man das verlängerte Mark zermalmt hat, sich die arteriellen Gefässe in der Schwimmhaut des einen Hinterbeines verengern, sobald die sensibien Nerven des anderen Hinterbeines einer Reizung unterworfen werden (Putnam, Nussbaum, Vulpian). Es ist anzunehmen, dass jene subordinirten Spinalcentra in der grauen Substanz dort belegen sind, wo die Vasomotoren ihren Ursprung nehmen, doch ist Genaueres über die Anordnung und die Erregbarkeitsverhältnisse derselben nicht bekannt. Dem Ursprunge des *N. splanchnicus* entsprechend liegt beim Hunde in der Höhe des dritten bis sechsten Dorsalnerven ein reflectorisch erregbares Centrum für die Abdominalgefässe, ein ähnliches im unteren Theile des Rückenmarkes für die untere Körperhälfte. — Endlich kommen den Gefässen im Verlaufe ihrer Verbreitung noch Ganglienzellen zu, welche als subordinirte Centra zweiten Grades die Bewegungen der Musculatur der Gefässröhren zu leiten vermögen. Es erhellt dies aus dem folgenden Versuche. Wird dem vorhin geschilderten Hunde mit durchtrennter *Medulla spinalis*, nachdem sich die Gefässbewe-

gungen an der unteren Körperregion wieder hergestellt haben, nunmehr von der Durchtrennungsstelle aus das ganze untere Rückenmarksende zermalmt, etwa mit einem, in den unteren Theil des Wirbelcanales eingeführten Stabe zerstossen, so erweitern sich zunächst abermals alle Gefässe wegen der Vernichtung der subordinirten spinalen Centra. Aber auch jetzt weicht, falls das Thier den Eingriff überlebt und gesundet, allmälig die Erweiterung der Gefässe wieder einer normalen Verengerung und die rhythmischen Bewegungen an denselben stellen sich wieder ein. Die Leitung dieser Vorgänge geschieht in der Abhängigkeit von jenen Ganglienzellen, welche überall an der Gefässwand mit den vasomotorischen Fäden verknüpft, angetroffen werden. Diese letzteren Ganglien vermögen also, ähnlich wie die Ganglienzellen des Herzens auch für sich allein noch die Bewegungen der Gefässwand zu unterhalten, nachdem die spinalen Centra und das Oblongatacentrum ihrer Function beraubt worden sind. Auf diese können Reize noch wirksam sein an abgelösten Organen oder Körpertheilen. So sahen C. LUDWIG und MOSSO sogar an den Gefässen ausgeschnittener Nieren, so lange sie lebensfrisch waren, periodische Schwankungen ihres Kalibers. Auch stärkere Spannung im Gefässrohre ruft durch Vermittlung dieser Ganglien eine Zusammenziehung der Gefässmusculatur hervor. Durch die Vermittlung derselben Ganglienzellen scheinen auch jene Bewegungen der Gefässe zu Stande zu kommen, welche bei Anwendung directer mechanischer (anhaltender Druck auf die Gefässe), chemischer, oder elektrischer Reize auf die Gefässe sich zeigen. So bewirkt auch das Freilegen der Arterien eine Zusammenziehung, so dass die Pulsation schwächer wird, oder sogar erlischt. Mitunter ziehen sich bei Reizen die kleineren Arterienstämmchen bis zum völligen Verschwinden ihres Lumens zusammen, während die Capillargefässe und die Venen sich scheinbar indifferent verhalten. Mitunter erfolgt auf den Reiz sofort eine primäre Erweiterung. Erwähnungswerth ist weiterhin noch die Beobachtung, dass die Gefässwandungen sich zusammenziehen, sobald die Blutmischung hochgradiger venös wird. Es stellen somit die Gefässe, offenbar durch Vermittlung ihrer Ganglien dem Vordringen des venösen Blutes in die Gewebe hinein einen grösseren Widerstand entgegen, als den arteriellen (C. LUDWIG). Ausgeschnittene Arterien verengern sich bei Füllung mit schwachen Alkalien, Digitalin, Atropin und Antiarin; bei Füllung mit schwacher Milchsäure sah GASKELL sie sich erweitern. — Auch Temperatureinflüsse sind wirksam. So fand LEWASCHEW, dass an Extremitäten von Thieren, deren Vasomotoren vorher der Entartung anheimgegeben waren, durch Temperaturwechsel sich durchaus ähnliche Erscheinungen an den Gefässen beobachten liessen, wie an intacten Gliedmassen: Kälte brachte sie zur Contraction, Wärme erweiterte dieselben. — Es soll jedoch noch besonders betont werden, dass an der physiologisch isolirten, also dem Einflusse der cerebrospinalen Axe entzogenen Gefässen nicht mehr jene vollendete Beweglichkeit und Reactionsfähigkeit wieder beobachtet wird, wie sie völlig normale Gefässe zeigen. — Die pulsirenden Venen, welche sich innerhalb der Flughaut der Fledermäuse vorfinden, setzen nach Durchschneidung aller Nerven ihre Bewegungen, welche man bei durchfallendem Lichte bei schwacher Vergrösserung beobachten kann, fort, was ebenfalls für ihre Innervation durch periphere Centra spricht (SCHIFF, LUCHSINGER).

### Einfluss der Grosshirnrinde auf die Gefässweite und die Temperatur in den Extremitäten.

Durch die gemeinsamen Untersuchungen von EULENBURG und mir wurde festgestellt, dass auf der Oberfläche des Grosshirns des Hundes eine Region vorhanden sei, von welcher aus ein unzweifelhafter Einfluss auf die Temperatur und die Gefässweite der contralateralen Extremitäten ausgeübt wird. Diese Stelle umfasst im Allgemeinen diejenige Gegend der vorderen, oberen Grosshirnoberfläche, an welcher nach den Untersuchungen von FRITSCH und HITZIG zugleich auch die motorischen Centra für die Flexoren und Rotatoren des Vorderbeines, sowie die

für die Muskeln der Hinterextremität belegen sind. Die wirksamen Bezirke für Vorder- und Hinterbein sind räumlich von einander getrennt. Der für das Vorderbein liegt etwas mehr nach vorn, dem lateralen Ende des *Sulcus cruciatus* benachbart. Eine Zerstörung der Hirnrinde innerhalb dieses Bereiches zieht eine alsbald sich zeigende Steigerung der Temperatur der contralateralen Extremitäten nach sich, welche sehr verschieden hoch (von 1·5—2°, ja sogar bis 13° C.) sein kann. Diese Temperaturzunahme ist fast in allen Fällen noch längere Zeit nach der Verletzung ausgesprochen, wenn auch mit erheblichen Schwankungen. Wir sahen sie selbst drei Monate anhalten, in anderen Fällen kommt am zweiten oder dritten Tage eine allmälige Ausgleichung zu Stande. In ausgeprägten Fällen zeigt sich eine Verminderung des Widerstandes der Wand der *Art. femoralis* gegen Druck, so dass die Arterie durch ein geringeres Gewicht des belasteten Sphygmographen zusammengedrückt wird, als auf der gesunden Seite. Ausserdem sind die Pulscurven auf der afficirten Seite durchgehends niedriger, als auf der gesunden Seite (REINKE).

Die localisirte elektrische Reizung mittelst schwacher Inductionsströme bewirkt eine, auf thermo-elektrischem Wege nachweisbare, nach einer kurzen Zeit der latenten Reizung eintretende, meist geringe und vorübergehende Abkühlung an den contralateralen Extremitäten. Diese Temperaturverminderung kann sowohl an curarisirten, wie an nicht curarisirten Thieren zur Erscheinung kommen. Analog wirkt auch chemische Reizung durch Bestreuen der Region mit Kochsalz in der ersten Zeit.

Wird die elektrische Reizung längere Zeit unterhalten oder mit stärkeren Strömen ausgeführt, so wird der Erfolg, offenbar wegen der alsbald eintretenden Parese der getroffenen Bezirke, schwankend.

Die mitgetheilten Versuche machen es erklärlich, dass bei psychischen Erregungen des Grosshirns eine Einwirkung auf die Gefässweite und Temperatur statthaben kann, wie das momentane Erblassen und Erröthen in Erregungszuständen anzeigt. — Beim Menschen ist das analoge wirksame Gebiet für die Gefässweite und Temperatur der Extremitäten zugleich an die Localisation der motorischen Bezirke gebunden, umfasst also das Gebiet der Centralwindungen. Es liegen bereits verschiedene Beobachtungen vor, dass Verletzungen oder Entartungen dieser Stellen Ungleichheit der Temperatur beider Seiten nach sich gezogen hatten (BECHTEREW). Nach längerem Bestehen einer Lähmung kann die anfangs höhere Temperatur der afficirten Glieder niedriger werden, als an der gesunden, ähnlich wie es oben geschildert wurde bei peripheren Lähmungen vasomotorischer Nerven. Bei der unter Entzündung der Hirnrinde verlaufenden allgemeinen progressiven Paralyse der Irren sah man wiederholt die Temperatur der Achselhöhle auf der gelähmten Seite erhöht. Handelt es sich umgekehrt um Convulsionen, welche durch entzündliche Reizung der motorischen Rindengebiete bedingt sind, so fand man während der Dauer desselben die Temperatur auf der contralateralen Seite niedriger (REINHARD). — Es ist bis jetzt nicht gelungen, ein die Kopfhälfte beherrschendes Gebiet der Hirnrinde nachzuweisen, weder durch Thierversuche noch auch beim Menschen.

Offenbar müssen von dem vasomotorisch wirksamen Gebiete der Grosshirnrinde leitende Nervenverbindungen zu dem Centrum der Gefässnerven in der *Medulla oblongata* hinziehen. Ich schliesse aus einigen Versuchen an Hunden, bei denen ich mit einem besonderen, schmalen Messerchen die *Capsula interna* theilweise durchtrennte, dass hier diese Leitungen belegen seien. Das Messerchen hatte eine Vorrichtung, dass es in der Tiefe zuschnappte und so eine umfangreiche Durchschneidung der *Capsula interna* machte, während von der Hirnrinde aus nur ein kleiner Einstich in die Tiefe drang. Die Durchschneidung hatte den analogen Erfolg wie die Zerstörung der Rindenregion. Weiterhin ziehen die Leitungen durch den *Pedunculus cerebri*, denn Reizung desselben macht Verengerung, Zerstörung aber eine Erweiterung der contralateralen Körpergefässe.

Sodann ziehen die verbindenden Fäden durch den Pons und weiter zur *Medulla oblongata.* Wo die Stelle der Kreuzung liegt, ist unermittelt. Unsere Angaben über die thermisch wirksame Rindenregion haben ihre Bestätigung erhalten durch HITZIG, BECHTEREW und WOOD, von denen letzterer nach Zerstörung derselben zugleich eine calorimetrisch nachweisbare Vermehrung der Wärmeproduction, nach Reizung eine Verminderung derselben beobachtet hat. Nach FEINBERG soll bei Hunden und auch bei Menschen sogar eine percutane elektrische Reizung, eine Abkühlung der contralateralen Extremitäten bewirken, welche bis 4° betragen kann, gegen eine Viertelstunde anhält und dann sich entweder wieder verliert, oder selbst als Zeichen der Parese sich über die Anfangshöhe erheben kann. Auch ALBERTONI bestätigt unsere Angaben und erweitert sie dahin durch die Beobachtung, dass bei Hunden nach Durchschneidung des *Pedenculus cerebri* und beim Menschen durch krankhafte Entartung desselben die Temperatur der gekreuzten Extremitäten steigt. ALBERTONI beobachtete ferner nach Zerstörung der Rindenregion bei Hunden ausser der contralateralen Temperatursteigerung in den Pfoten noch Blutungen in den Gelenken, besonders im Hüftgelenk der gegenüberliegenden Seite. Analoge Befunde fand er in zwei pathologischen Fällen beim Menschen. LÉPINE sah ferner bei curarisirten Hunden auf Reizung des *Gyrus postfrontalis*, sowie eines Theiles des *Gyrus praefrontalis* mit schwachen Inductionsströmen eine erhebliche Spannungszunahme in der *Arteria cruralis,* von gleicher Stärke wie nach Ischiadicusreizung; die Reizung anderer Rindenbezirke war wirkungslos. Es muss noch besonders betont werden, dass die Temperaturdifferenz unabhängig von der Muskelthätigkeit der betreffenden Extremitäten ist. Hierfür spricht, dass die Erwärmung der Pfoten nach der Zerstörung des wirksamen Rindengebietes hervortritt, und zwar unmittelbar nach der Operation, ohne dass Bewegungen stattgehabt hatten, und zwar so stark, dass man durch blosses Anfühlen sogar die Differenz deutlich wahrzunehmen vermag. Die Operation bringt auch gar keine Lähmungen oder Tonusalteration in den Extremitätenmuskeln hervor, sondern es ist nur das Muskelgefühl alterirt, in Folge dessen die Bewegungen einen gewissen atactischen Charakter bekommen. Die Abkühlung der Extremitäten in Folge der Rindenreizung kann ferner in keiner Weise von etwaigen Bewegungen in den Beinen hergeleitet werden. Schon lediglich aus dem Grunde, weil eine Bewegung der Muskeln gerade umgekehrt die Temperatur steigern müsste, während sie hier doch im Gegentheil direct abfällt. Endlich ist zu betonen, dass die Pfoten so überaus muskelarm sind, dass die thermischen Erfolge von einem verminderten Tonus derselben, oder von einigen wenigen Bewegungen dieser überhaupt gar nicht hergeleitet werden können.

Die Möglichkeit ist schliesslich nicht ausgeschlossen, dass auch noch andere Hirntheile in Beziehung stehen zu der Innervation der Gefässe. Ueber das „Wie?“ herrscht allerdings zur Zeit noch undurchdringliches Dunkel. Vor der Hand kennen wir nämlich nur einige hierher bezügliche physiologische Versuche, welche freilich wichtige Fingerzeige für gewisse pathologische Beobachtungen zu bieten geeignet sein dürften. So sahen SCHIFF, BROWN-SÉQUARD, EBSTEIN, KLOSTERHALFEN u. A. nach Verletzungen des Pons, des Streifenhügels, des Thalamus, des *Pedunculus cerebri,* der Oblongata oft Hyperämien und Blutergüsse in den Lungen (nach BROWN-SÉQUARD namentlich nach Verletzung einer Ponshälfte in der gegenüberliegenden Lunge), in den Pleuren, dem Magen, Darme und den Nieren. Magenblutung ist häufig nach Ponsverletzung im Niveau der Insertion der *Pedunculi cerebelli.* Analoge Erscheinungen sah man beim Menschen nach Apoplexien oder Hirnerweichungen.

Besonders beachtenswerth ist auch der, von CHARCOT beschriebene cerebrale einseitige *Decubitus acutus,* der sich stets auf der gelähmten, also der cerebralen Herdaffection gegenüberliegenden Seite findet, am zweiten bis dritten Tage schon beginnen und unter enormen Zerstörungen (Hinterbacke, Unterextremität) schnell zum Tode führen kann. [Der nach Rückenmarkserkrankung auftretende Decubitus beginnt meist in der Mittellinie des Gesässes und breitet sich von dort

symmetrisch nach beiden Seiten hin aus. In Fällen einseitiger Rückenmarksverletzung findet sich diese Zerstörung auf der entsprechenden Kreuzbeinseite.]

Pathologische Erscheinungen auf dem Gebiete der vasomotorischen Nerven.

Die pathologischen Erscheinungen auf dem Gebiete des vasomotorischen Nervensystems sind zuerst einheitlich zusammengestellt und in ihren physiologischen Beziehungen analysirt von EULENBURG und mir in der Arbeit „Die vasomotorischen Neurosen" (Angioneurosen), welche nach einer physiologischen Vorbesprechung durch 33 Nummern der Wiener medicinischen Wochenschrift der Jahrgänge 1867 und 1868 die betreffenden Affectionen der verschiedenen Körpertheile und Organe systematisch behandelt.

Die Störungen im Gebiete der Gefässnerven (Angioneurosen) bilden eine wichtige Gruppe von Erscheinungen, die in verschiedenen Formen auftreten können. Angriffspunkte der abnormen Gefässnervenerregungen können entweder die, an den Gefässen selbst verbreitet liegenden localen Ganglien abgeben, oder die spinalen Centra nebst dem dominirenden Oblongatacentrum, oder endlich die corticalen Gefässcentra des Grosshirns. Die Einwirkung kann ferner entweder direct geschehen, oder auf dem Wege des Reflexes. Conform den Erscheinungen des physiologischen Experimentes werden Reizungen der Gefässnerven Contraction der Blutbahnen, Blässe und Temperaturabnahme der Bedeckungen und verminderte Diffusion in die Gewebe zur Folge haben; — umgekehrt müssen Lähmungen neben Erweiterung der Gefässe, Wärme und Röthe der Bedeckungen, sowie vermehrte Ausschwitzung in die Gewebe nach sich ziehen. Die letzteren Erscheinungen können allerdings auch die Folge von Reizung der Vasodilatatoren sein, und es ist daher im gegebenen Falle Sache des Arztes, zu prüfen, ob die vorliegenden Erscheinungen als Reizung der erweiternden, oder als Lähmung der verengernden Gefässnerven aufzufassen sind.

Im Gebiet der Haut — tritt die Affection der Gefässnerven einmal als diffuses Erröthen oder Erblassen auf. Es kommt aber auch zu circumscripten Affectionen: hierher gehört der durch Reizung einzelner Gefässnerven entstehende locale cutane Arteriospasmus (NOTHNAGEL). Weiterhin treten aber auch im Gefolge zahlreicher acuter fieberhafter Krankheiten auf der Haut (nach vorhergegangener initiarer heftiger Reizung der Vasomotoren, zumal im Fieberfroste) verschiedene Formen von Lähmungserscheinungen der cutanen Gefässnerven hervor: entweder einfache herdweise auftretende Röthungen, oder vermehrte Transsudation aus den gelähmten Gefässen unter Bildung von Quaddeln, Bläschen, oder selbst Austritt weisser und rother Blutkörperchen aus den gelähmten, stark erweiterten Gefässbezirken. Auch bei Menschen, die an Epilepsie oder anderen schweren Nervenkrankheiten leiden, hat man mitunter eigenthümliche, landkartenartige, rothe, angioparalytische Flecke beobachtet (TROUSSEAU's *Tâches cérébrales*). — Andauernde starke Erregungen können zu Unterbrechungen der Circulation führen, in Folge deren selbst Brand der befallenen Theile hervorrufen (WEISS), der ausser der Haut auch noch tiefere Theile treffen kann.

Besondere Beachtung verdienen noch die — trophischen Störungen, welche die Affectionen der Gefässnerven begleiten. Die Lähmung der Vasomotoren ruft neben Gefässerweiterung und localer Erhöhung des Blutdruckes auch vermehrte Transsudation aus den Capillaren hervor. Durch den Wegfall der activ wirksamen Muskelaction an den Gefässen verlangsamt und staut sich der Blutstrom; in Folge dessen bildet sich Ausweitung der Capillaren, in denen das langsam strömende Blut stark venös wird, wodurch die livide Färbung der Haut entsteht. Ferner zeigen sich Behinderung der normalen Transpiration, daher Trockenheit der Epidermis, oft auch Abschuppung und Rissigwerden derselben. Passive Hyperämien, Neigung zur Verstopfung der Capillaren und zur Thromben-

bildung in den Venen, neben passiven Transsudaten und ödematösen Anschwellungen sind nicht selten. Auch die Haare und Nägel leiden leicht in dem normalen Wachsthum, die Haut zeigt leichtere Vulnerabilität, und auch alle übrigen Gewebe können in ihrer Ernährung leiden. — In Folge dauernder Reizung vasomotorischer Nerven wird das, durch die betreffenden Gefässe strömende Blut vermindert, und es lässt sich denken, dass hierbei Ernährungsstörungen in den zu versorgenden Theilen auftreten. Doch ist hierüber bisher wenig Zuverlässiges ermittelt.

Zu den Angioneurosen circumscripter Gebiete gehört der einseitige Krampf der Carotidenzweige am Kopfe, der mit hochgradigem Kopfschmerz einhergeht, die *Hemikrania sympathico-tonica* — (DU BOIS REYMOND). Hier ist der Halssympathicus intensiv gereizt; bleiche, verfallene, kühle Gesichtshälfte, strangartige Contraction der *A. temporalis*, Erweiterung der Pupille, Entleerung zähen Speichels (BERGER) sind untrügliche Zeichen dieser Affection. EULENBURG hat der geschilderten Form die *Hemikrania sympathico-paralytica* — gegenübergestellt, bei welcher sich auf der Höhe des Anfalles unter den Zeichen der Lähmung des Sympathicus die entgegengesetzten Symptome zeigen. Diese Form kann sich auch unmittelbar an die erste anschliessen, als Lähmung nach intensiver Reizung. BERGER sah beide Formen sogar abwechseln.

Als eine merkwürdige Affection des Sympathicus, bei welcher die Gefässnerven betheiligt sind, ist die BASEDOW'sche Krankheit — zu nennen, bei welcher sich nach einander Herzklopfen (90—120—200 Schläge in einer Minute), Schwellung der Schilddrüse (Struma) und Hervortreten der Bulbi (Exophthalmus) bei mangelhafter Mitbewegung des oberen Augenlides bei der Hebung und Senkung der Blickebene entwickeln. Vielleicht handelt es sich bei dieser räthselhaften Krankheit um eine gleichzeitige Reizung des *N. accelerans cordis*, der motorischen Fäden für die H MÜLLER'schen Muskeln der Orbita und der Lider, vielleicht auch der Fäden für die, von SAPPEY in der Orbitalaponeurose entdeckten glatten Muskeln, sowie der Vasodilatatoren der Schilddrüsengefässe. Das Leiden könnte entstehen entweder durch directe Reizung der genannten Sympathicusbahnen, oder ihrer spinalen Ursprungsbezirke, oder endlich könnte es sich auch um eine reflectorische Erregung handeln. Man hat aber auch anderseits das Krankheitsbild so erklärt, dass Exophthalmus und Struma Folgen der Lähmung der Vasomotoren seien, welche ein Anschwellen der Gefässe nach sich zögen. Die vermehrte Herzaction sei ein Zeichen verminderter oder aufgehobener Action der Herzhemmungsfasern der Vagi. Alle diese Erscheinungen sollen sich erzeugen lassen durch Verletzung der oberen Partie des *Corpus restiforme* beiderseits, bei Kaninchen (FILEHNE).

Zu den pathologischen Erscheinungen der Gefässnerventhätigkeit am Haupte muss die *Febris intermittens comatosa* gerechnet werden, bei welcher unter dem Einflusse der Malaria eine hochgradige Erweiterung der Hirngefässe, eventuell mit ihren Folgezuständen beobachtet wird. — Ferner ist die angioneurotische Form epileptischer Anfälle den physiologischen Thatsachen entsprechend wohl gestattet.

Schon SCHRÖDER VAN DER KOLK hatte darauf hingewiesen, dass bei den allgemeinen Krämpfen der Fallsüchtigen der Sitz der Erregung innerhalb der *Medulla oblongata* belegen sei, deren Gefässe er wiederholt erweitert und vermehrt fand, so dass sie, zumal bei starker Füllung, mechanisch reizend auf die Nervensubstanz der Oblongata wirken mussten. Unter solchen Verhältnissen wird sich die *Medulla oblongata* im Zustande erhöhter Erregbarkeit befinden. Nun ist es nach dem, bei Besprechung des vasomotorischen Centrums Mitgetheilten, erwiesen, dass Reizung sensibler Nerven sowohl eine plötzliche Verengerung (NOTHNAGEL sah z. B. nach Ischiadicusreizung Contraction der Piagefässe), als auch eine Erweiterung der Gefässe (LOVÉN) nach sich ziehen kann. Findet dies an den Gefässen der Oblongata statt, so wird plötzliche Anämie oder momentane Blutüberfüllung in derselben sich ausbilden. Beide Zustände vermögen aber die

*Medulla oblongata* so zu reizen, dass fallsuchtartige Anfälle die Folge sind. Es kommt nun bei allgemeinen (epileptischen) Krämpfen oft vor, dass man deutlich den Nerven nachweisen kann, dessen Erregung die Gefässveränderung nach sich zieht. Man kennt seit Alters die eigenthümliche Empfindung (Aura), die in einem solchen Nerven vor Ausbruch der Krämpfe sich zeigt. (Nicht selten sind solche Nerven Sitz abnormer Erregungen, daher die Durchschneidung derselben oder die Dehnung die Ursache der Krämpfe beseitigen kann.) So scheint die Mehrzahl der Fälle von Epilepsie, welche der Reizung centripetalleitender Nerven ihren Ursprung verdanken und somit oft von einer deutlichen Aura angezeigt werden, der Wirkung der Gefässnerven zugesprochen werden zu müssen (EULENBURG und LANDOIS). — Natürlich kann auch durch directe anderweitige Reizung der *Medulla oblongata* der Ausbruch von Krämpfen bewirkt werden.

Ueber den Einfluss des Grosshirns auf gewisse pathologische Formen von Gefässzuständen hat BEAUNIS aufmerksam gemacht. Er beschreibt das Auftreten von Hautröthungen durch hypnotische Suggestion und macht Beobachtungen über hochgradige, sogar den Wirkungen eines Vesicans vergleichbare Folgen einer derartigen intensiven Suggestion. Es liefern solche Fälle den Schlüssel zur Erklärung der räthselhaften Erscheinungen von Stigmata hochgradig psychisch Erregter.

Am Auge können Störungen der normalen Function der Vasomotoren zu verschiedenen Erkrankungen führen. Es sei hier zunächst das *Glaucoma simplex* genannt, welches in einem gesteigerten intraoculären Druck und hierdurch bedingter Excavation der Papille besteht. Der intraoculäre Druck ist in letzter Instanz abhängig von dem Blutdrucke in den arteriellen Gefässen des Bulbus. Ohne hier auf die verschiedenen Erklärungen der Ursachen dieses Leidens näher einzugehen, sei es nur gestattet, die Möglichkeit des Ursprunges der Affection auf angioneurotischem Boden zu betonen. Da nämlich Affectionen der Gefässnerven am Bulbus den Blutdruck in den Augenarterien zu steigern vermögen, so kann daraus eine Zunahme der Secretion der flüssigen Augenmedien und damit eine vermehrte Spannung im Augapfel nebst deren Folgezuständen hervorgehen.

Des Ferneren muss auf die *Ophthalmia neuroparalytica* aufmerksam gemacht werden, welche darin besteht, dass nach eingetretener Functionsunfähigkeit des ersten Astes des *N. trigeminus* der Bulbus entzündlich zu Grunde geht. Da der Blutdruck in den Bulbusgefässen, die Absonderung der inneren Augenflüssigkeit, der intraoculäre Druck und die gesammte Blutbewegung im Augapfel von den Gefässnerven beeinflusst wird, so muss die Gefässinnervation bei dieser Affection unbedingt eine Rolle mitspielen, wenngleich daneben auch dem Verlust der Sensibilität mit allen ihren Folgen, sowie vielleicht auch dem Wegfall trophischer Functionen ein nicht geringes Gewicht zuzumessen sein wird. — Unter dem Einflusse des Malariagiftes entwickelt sich bisweilen eine Augenaffection, welche als *Ophthalmia intermittens* in periodischen Anfällen auftritt und die Zeichen starker Gefässfüllung und Hypersecretion zeigt. Selbst Iritis und *Hypopyon intermittens* kann sich der oberflächlichen Blutüberfüllung zugesellen. Da die Malaria als ein auf die Gefässnerven wirkendes Agens bekannt ist, so muss die hier kurz erwähnte Augenaffection den Angioneurosen zugesprochen werden (EULENBURG und LANDOIS).

In Anbetracht, dass die Gefässnerven bei der Secretion des Speichels, sowie der Schleimhäute der Nasen- und Mundhöhle eine hervorstechende Rolle spielen, ist die Vermuthung, dass unter krankhaften Verhältnissen sich Aehnliches wiederholen kann, was durch den physiologischen Versuch hervorgerufen werden kann, durchaus gestattet, doch fehlt es hier noch vielfach an greifbaren Anhaltspunkten.

Als Angina pectoris vasomotoria — habe ich zuerst (1866) eine anfallsweise auftretende Affection entweder der gesammten oder doch zahlreicher Gefässnerven beschrieben. In Folge einer intensiven Erregung ziehen sich diese zusammen, die Arterien sind hart und dünn, die Haut zumal an Händen und Füssen

erblasst und ist kalt, zugleich unter Kribbeln und Prickeln in den Fingerspitzen. Der durch die Gefässcontraction gesteigerte Blutdruck bewirkt enorme Pulsbeschleunigung, dabei zeigt sich das Gefühl der Oppression, des Schwindels, der Angst, des Erlöschens der Lebensfunctionen und selbst schmerzhaften Herzklopfens.

Auch das Auftreten plötzlicher Hyperämien mit Transsudationen und Blutaustritt in einzelnen Brust- und Abdominalorganen muss gleichfalls auf angioneurotische Basis bezogen werden, worüber schon oben Andeutungen gemacht worden sind. Ob Affectionen der Gefässnerven im Gebiete des kleinen Kreislaufes, oder auch des Systemes der Bronchialgefässe zu asthmatischen Erscheinungen Veranlassung geben können, ist zur Zeit nicht sichergestellt. — Dahingegen ist die Abhängigkeit der Diabetes, die man auch intermittirend unter dem Einflusse der Malaria auftreten sah, von vasomotorischen Einflüssen als feststehend zu betrachten. Es sind hierüber die vorstehenden physiologischen Erörterungen zu vergleichen, welche zugleich den Schlüssel zu diesem Gebiete abgeben. — Auch unter Umständen die Polyurie, der *Diabetes insipidus* und gewisse Formen von Blut- und Eiweisseintritt in den Harn erscheinen einer analogen Erklärung zugänglich.

### Das System der gefässerweiternden Nerven.

Nicht minder wichtig als der gefäss bewegende Nervenapparat ist derjenige, unter dessen Einfluss die Muskeln der Gefässröhren in den Ruhezustand der Erschlaffung übergehen. Freilich ist die Kenntniss über den Verlauf und die Thätigkeit dieser Nerven erst wenig gefördert, und namentlich ist die Verwerthung der physiologischen Errungenschaften für die Erklärung pathologischer Erscheinungen im Nervenleben kaum in den ersten Anfängen begriffen.

Wenngleich ein Centrum der vasodilatatorischen Nerven noch nicht nachgewiesen ist, so kann dennoch die Existenz eines solchen in der Oblongata vermuthet werden. Es würde also dem Vasomotorencentrum antagonistisch entgegenstehen. Das Centrum ist jedenfalls nicht in dauernder (tonischer) Erregung. Die vasodilatatorischen Nerven verhalten sich in ihrer Function völlig ähnlich dem Herzvagus; beide bewirken also gereizt Erschlaffung im Zustande der Ruhe (SCHIFF, CL. BERNARD). Man kann die Nerven daher auch passend als „Gefässhemmungsnerven“ bezeichnen; (andere Bezeichnungen sind noch: vasohypotonisirende oder gefässerweiternde oder gefässerschlaffende Nerven). Die dyspnoetische Blutmischung reizt das Centrum (ebenso wie das der Vasomotoren), wobei vornehmlich die Hautgefässe dilatirt werden (während gleichzeitig die Gefässe der inneren Organe durch gleichzeitige Reizung ihrer Vasomotoren blutärmer werden (DASTRE und MORAT). Nicotin ist ein kräftiges Erregungsmittel der Vasodilatatoren (OSTROUMOFF), es steigert die Temperatur der Pfoten (Hund) und die Lymphbildung (ROGOWICZ).

### Verbreitungsgebiete und Verlauf der Vasodilatatoren.

Es ist bisher nur theilweise gelungen, die Bahnen der vasodilatatorischen Nerven aufzudecken. Zu einzelnen Organen verlaufen dieselben als besondere Nerven, zu anderen Körpertheilen treten sie jedoch gemischt mit Vasomotoren und anderen Nerven. — Nach DASTRE und MORAT treten die Vasodilatatoren für die Regio buccolabialis (Hund) durch den 1.—3. Dorsalnerven und gehen durch die *Rami communicantes* (Schenkel der *Ansa Vieussenii*) in den Grenzstrang, dann zum *Ggl. cervicale supremum* und endlich durch den *Plex. caroticus* und *intercarotideus* in den Trigeminus. Nach VULPIAN führt aber auch die Wurzel des Trigeminus selbst Vasodilatatoren für die Lippen, Wange, Zahnfleisch und Nasenhöhle. — Das Ohr enthält die Nerven aus dem 1. Brust- und unterem Cervicalganglion, — die obere Extremität aus dem Brusttheil, — die untere aus dem oberen Bauchtheil des Sympathicus.

Zur *Glandula sublingualis* und *submaxillaris* verlaufen die Gefässerweiterer in der *Chorda tympani*. Dies beweist der Versuch, dass die

Reizung des *N. facialis* eine Erweiterung der Gefässe, voran der muskelhaltigen kleineren Arterien, zu Folge hat. Unter den hierdurch bedingten stärkeren Blutdruck erfahren auch die Capillaren der Drüsen eine solche Ausdehnung ihres Lumens, dass sogar die pulsatorische Erweiterung der Arterien bis in die Venen, durch das Capillargebiet hindurch sich fortpflanzt. Auch die gesammte Blutmasse, welche die Drüsen durchströmt, ist vergrössert; CL. BERNARD schätzte das aus der Vene abfliessende Blut auf das vierfache des normalen Maasses. Der schnelle Lauf des Blutes lässt dasselbe hellroth erscheinen, weil der Sauerstoff aus demselben nicht mit gleicher Vollständigkeit aus der grossen Blutmasse entnommen werden kann. Der Gehalt des Blutes an Sauerstoff ist daher über ein Drittel grösser, als er unter normalen Verhältnissen in den Venen der nicht gereizten Drüsen getroffen wird. Trotz dieses relativ hohen Sauerstoffgehaltes des Venenblutes verzehrt die absondernde Drüse doch absolut mehr Sauerstoff, als die ruhende. Gleichzeitig mit dieser Gefässerweiterung und ihren Folgezuständen, welche von den vasodilatatorischen Fasern der *Chorda tympani* des *N. facialis* herrührt, findet nun, wie zuerst C. LUDWIG und RAHN zeigten, eine sehr profuse Absonderung eines dünnflüssigen, an specifischen Bestandtheilen sehr armen Speichels statt (ECKHARD). Gewiss werden manche Fälle hochgradigen Speichelflusses, welche man entweder bei abnormen Erregungszuständen des Nervensystems vorfindet, z. B. bei Geisteskranken, oder als Begleiterscheinungen sonst normaler Erregungen, z. B. des Geschlechtsapparates beobachtet werden, hierher zu rechnen sein, d. h. also als Reizungszustände des die Vasodilatatoren und die Secretionsfasern entsendenden Facialisursprunges zu deuten sein. Da nach VULPIAN für die Gefässe der vorderen Zungenhälfte die Vasodilatatoren gleichfalls in der Bahn der *Chorda tympani* verlaufen, so würde es Interesse bieten, bei Fällen vorbezeichneter Art die Gefässröthe in dem vorderen Zungengebiete zu beobachten. Für den hinteren Theil der Zunge führt der neunte Gehirnnerv die Vasodilatatoren. — Der *N. vagus* verhält sich nach den Untersuchungen von CL. BERNARD ähnlich für die Nieren, wie der Facialis für die obengenannten beiden Speicheldrüsen. Reizte dieser Forscher die Vagusstämme innerhalb des Abdomens an der Cardia, so erweiterten sich die Nierengefässe unter Absonderung eines reichlichen Harnes. Zugleich war auch hier das Venenblut, welches das absondernde Organ verliess, heller geröthet. Es unterliegt keinem Zweifel, dass gewisse Formen nervöser Polyurie in diesem Versuche den Schlüssel zur Erklärung finden lassen.

Von grösseren Interesse sind die Vasodilatatoren der Gefässe des Penis und der Clitoris. Hierher gehört der berühmte Versuch ECKHARD's, welcher nach Reizung der, aus dem Sacralgeflechte (2. und 3. Nerv) hervorgehenden *Nn. erigentes* beim Hunde durch Erweiterung der Penisarterien Erection erzielte, wobei die Schlagadern sich erweiterten und stärker pulsirten. Diese Vasodilatatoren sind einer verschiedenartigen Erregung fähig, zum Theil können sie reflectorisch zur Thätigkeit gebracht werden durch Reizung der sensiblen Nerven der äusseren Geschlechtstheile, wobei die Uebertragung der Erregung in dem Lendentheile des Rückenmarkes statthat, von dem aus die Vasodilatatoren der *Arteria profunda penis* ihre Anregung empfangen. Gefühlserregungen dieser Art lassen sich auch anregen durch willkürliche Bewegungen am Genitalapparate durch die *Mm. ischio-* und *bulbo-cavernosi* und die Cremasteren, wodurch nun weiterhin der in Rede stehende Reflex bewirkt wird. Sogar die Vorstellung von Gefühlserregungen der Genitalien ist hierzu geeignet. Das Erectionscentrum im Rückenmarke ist [wie die übrigen bekannten spinalen subordinirten Vasodilatatorencentra, (siehe unten)] dem dominirenden Hauptcentrum in der *Medulla oblongata* untergeordnet, von welchem aus natürlich abwärts durch das Rückenmark Verbindungsbahnen zu ihm niederziehen. Daher hat denn auch Reizung des Rückenmarkes aufwärts vom Lendentheile Erection zur Folge. Dieses ist möglich durch Erstickungsblut, durch Muscarin, oder durch pathologische Reizungszustände. Zu letzteren gehören die Beobachtungen von Priapismus bei Rückenmarksaffectionen.

Endlich hat auf den in Rede stehenden Apparat auch die psychische Thätigkeit des Grosshirns einen evidenten Einfluss, insofern eine Lenkung der Vorstellung auf die Geschlechtssphäre eine erregende Einwirkung auf die *Nervi erigentes* zur Folge hat. Diese Einwirkung des Grosshirnes ist uns durch die Abhängigkeit der Gefässweite der Extremitäten von dem Hirnrindengrau verständlicher geworden. Von der Hirnrinde werden wahrscheinlich die leitenden Bahnen durch die *Pedunculi cerebri* und den Pons verlaufen, durch deren Reizung thatsächlich ECKHARD Erection bei Hunden hervorzubringen vermochte.

Die Muskeln erhalten die erweiternden Fasern ihrer Gefässe durch die Stämme der motorischen Nerven; werden die Muskelnerven oder das Rückenmark gereizt, so erweitern sich während der Contraction der Muskelfasern die Lumina der Gefässe (C. LUDWIG nebst SCZELKOW 1861, HAFIZ, GASKELL, HEIDENHAIN), die letztere Erscheinung zeigt sich selbst dann, wenn die Muskeln an der Contraction verhindert werden. — Die Vasodilatatoren bleiben markhaltig bis zu den terminalen Ganglien (GASKELL).

Auch die Vasodilatatoren haben im Rückenmarke „subordinirte Centra" (ähnlich wie die Vasomotoren); z. B. die Fasern der *Regio buccolabialis* am 1.—3. Brustwirbel. Auf dieses kann reflectorisch gewirkt werden durch die Lungenfasern des Vagus, aber auch durch den *N. ischiadicus* (LAFFONT, SMIRNOW). Nach HOLTZ liegt auch im unteren Rückenmarke ein ähnliches Centrum.

GOLTZ zeigte, dass in den Extremitätenstämmen, z. B. im Ischiadicus, neben einander Vasomotoren und Vasodilatatoren belegen sind. Wird dieser Nerv nach der Durchschneidung sofort peripherisch gereizt, so überwiegt die Wirkung der Vasomotoren. Reizt man aber den peripheren Stumpf nach einigen Tagen (innerhalb derer die Vasomotoren ihre Erregbarkeit verloren haben), so erweitern sich die Gefässe durch die nunmehr alleinige Wirkung der Gefässerweiterer. Reize, welche in längeren Zwischenräumen den Nerven treffen, erregen vornehmlich die Gefässerweiterer; tetanisirende Reize jedoch beeinflussen die Vasoconstrictoren. (Der Ischiadicus erhält beide Nervenfasern durch Vermittlung des Sympathicus.) Die mitgetheilten Erscheinungen (welche von GOLTZ, HEIDENHAIN und OSTROUMOFF, PUTZEYS und TARCHANOFF, KENDALL und LUCHSINGER ermittelt wurden) erklären sich so, dass man annimmt, die an den Gefässen liegenden motorischen Ganglien (entsprechend den automatischen Herzganglien) werden von beiden Arten der Gefässnerven beeinflusst: es bewirken nämlich die Vasomotoren eine Anregung, die Vasodilatatoren eine Hemmung der Thätigkeit dieser Ganglien.

Reizung der *Ansa Vieussenii* hat in den, durch Facialisausrottung gelähmten Muskeln des Gesichtes pseudomotorische Contractionen zur Folge, ganz ähnlich wie die Reizung der *Chorda tympani* in der durch Hypoglossussection gelähmten Zunge (ROGOWICZ).

Auf diese merkwürdige Erscheinung muss hier noch mit wenigen Worten eingegangen werden. Es giebt, wie die vorerwähnten Beispiele zeigen, innerhalb gewisser Muskeln Contractionsvorgänge, welche davon herrühren, dass ihre Gefässe sich erweitern, während sogar ihre motorischen Nerven total gelähmt und entartet sind. R. HEIDENHAIN hat diese Bewegungsart mit dem Namen der pseudomotorischen bezeichnet. Diese Bewegung ist im Vergleich mit der durch Reizung der Bewegungsnerven hervorgerufenen Contraction wenig energisch und verläuft träge. — Sie hat ein zehnmal so langes Latenzstadium; ein einzelner mässig starker Inductionsschlag ist ohne Wirkung, ebenso auch jede chemische Reizung, doch gelingt die reflectorische Anregung von verschiedenen sensiblen Nerven aus. Nicotin erregt zuerst, dann lähmt es diese Bewegung. Die *Chorda tympani* wirkt bewegend auf die Zungenmuskeln, sogar noch eine kurze Zeit nach vollzogener Unterdrückung des Blutlaufes in der Zunge (HEIDENHAIN). Die pseudomotorische Contraction erzeugt keinen Muskelton (ROGOWICZ). HEIDENHAIN glaubt, dass innerhalb der Zunge eine vermehrte Lymphabsonderung es ist, wodurch sogar

die betreffende Zungenhälfte ödematös wird, welche die Erregungsursache dieser Muskelcontraction sei. Diese Erklärung erscheint deshalb wahrscheinlich, weil bei jeder Muskelcontraction eine Imbibition gewisser Elemente der Primitivfasern statthat, worauf hier jedoch des Weiteren nicht eingegangen werden kann.

Bei allen Zuständen, bei denen in Folge von Erregungszuständen, oder Lähmungen des Nervenapparates Verschiedenheiten in dem Kaliber und in der Blutbewegung an den Gefässen beobachtet wird, ist stets vor Allem darauf zu achten, ob etwa vorhandene, vom Nerveneinfluss herrührende Erweiterungen entweder die Folge einer Reizung der Vasodilatatoren, oder einer Lähmung der Vasoconstrictoren seien. Es ist dies für die Deutung auch pathologischer Erscheinungen von grossem Belang. — Auch psychische Einflüsse können auf das Centrum der Vasodilatatoren wirken; so ist die Schamröthe (die sich nicht allein auf das Antlitz erstreckt, sondern auf die ganze Haut sich ausdehnt) wahrscheinlich Folge der Erregung des Dilatatorencentrums.

Die gefässerweiternden Nerven haben offenbar einen bedeutenden Einfluss auf die Körpertemperatur und auf die Wärme der einzelnen Körpertheile, der sich aus dem, was über den bezüglichen Einfluss der Vasoconstrictoren gesagt wurde, ableiten lässt.

Es ist nicht zu leugnen, dass beide Gefässnervencentra einen wichtigen Regulator für die Wärmeabgabe durch die Gefässe der Haut darstellen. Wahrscheinlich werden sie reflectorisch durch sensible Nerven in Thätigkeit erhalten. Störungen in der Function dieser Centra können zu einer abnormen Aufspeicherung der Wärme führen (wie im Fieber), oder zu abnormer Abkühlung.

Offenbar haben auch die Venen und Lymphgefässe ähnlich wie die Arterien Gefässnerven, doch ist über dieselben unsere Kenntniss noch in den ersten Anfängen.

Ebenso ungenügend sind zur Zeit unsere Kenntnisse betreffs der Capillargefässe. Denselben kommt, wie zahlreiche Beobachtungen gelehrt haben, eine, von den Protoplasmakörpern der sie zusammensetzenden Zellen herrührende Bewegung der Wandung zu, unter Erweiterung und Verengerung des Lumens. STRICKER hat die Capillaren passend als Protoplasma in Röhrenform bezeichnet, und er vermochte an denselben, namentlich auch nach Reizungen bei lebendigen Thieren, jene Bewegungsvorgänge zu beobachten. Er sah dieselben vorzugsweise an den Capillaren jugendlicher Froschlarven, ROUGET auch an neugebornen Säugethieren. In höheren Altersstufen scheint das Reactionsvermögen gegen Reize wieder mehr zurückzutreten. Aehnliche Beobachtungen machten auch GOLUBEW und TARCHANOFF. Es lässt sich denken, dass eine verminderte Reactionsfähigkeit des Protoplasmas der Capillaren die Ursache atrophischer Störungen in den Geweben höheren Alters zum Theil bedingen mag. WALDEYER und sein Schüler BREUER fanden in Begleitung der Capillargefässe feine, anastomosirende, marklose Nervenfibrillen, welche mit charakteristischen kleinen Endknöpfchen an der Capillarwand ihr Ende erreichten. Ganglien trafen sie in Verbindung mit diesen Capillarnerven und in dem Gebiete des *Nervus sympathicus*. Ueber die Function dieser Nerven ist nichts bekannt geworden. Wenn man jedoch bedenkt, dass die protoplasmatischen Zellen in den Lücken der Hornhaut des Auges, welche mit den feinsten Endigungen von Corneanerven in unmittelbarer Verbindung stehen, sich wie W. KÜHNE zeigte, auf Reizung der Nerven zusammenziehen, so kann sich die Annahme, dass auch die Protoplasmazellen der Capillaren durch Reizung der Capillarnerven sich bewegen und dadurch das Lumen der Röhren variiren, wenigstens auf Analogien stützen. Ist aber diese Hypothese richtig, so eröffnet sich eine weite Perspective auf das Feld der Ernährungsvorgänge Seitens der Haarröhrchen, auf das Ein- und Ausgehen von Strömungen durch die Capillarwände hindurch aus und zu den umliegenden Geweben in ihrer Abhängigkeit von Erregungszuständen der Capillarnerven. Doch das kann nur angedeutet werden.

## Die physikalischen Eigenschaften der Gefässe.

Unter den physikalischen Eigenschaften der Gefässe spielt in erster Linie die Elasticität derselben eine hervorragende Rolle. Diese Eigenschaft ermöglicht allein die continuirliche Strombewegung des Blutes durch das System der Gefässröhren. Denn wenn die Elasticität derselben nicht vorhanden wäre, müsste entsprechend der stossweise erfolgenden Einpumpung des Blutes in die Wurzel der Aorta und Pulmonalis, die Blutbewegung in den Gefässen eine intermittirende, den Systolen entsprechend stossweise erfolgende sein. Nach der gebräuchlichen Sprachweise der Physiker muss die Elasticität der Gefässwandungen als gering bezeichnet werden, d. h. sie setzen den dehnenden Kräften, also hier dem intravasculären Druck, der pulsatorischen Dehnung, dem Zuge bei Bewegungen und Verschiebungen der Körpertheile einen nur geringen Widerstand entgegen. Ihre Ausdehnungsfähigkeit ist jedoch gross. Ebenso muss ihre Elasticität als vollkommen bezeichnet werden, denn dieselben kehren nach dem Aufhören der dehnenden Kräfte leicht und schnell in ihre ursprüngliche Form wieder zurück.

Eine Frage hat die untersuchenden Forscher namentlich vielfach beschäftigt, die nämlich, ob sich die Gefässwandungen ähnlich verhalten, wie elastische unorganisirte Materien, oder ob sie als organisirte Gebilde von dem allgemeinen Elasticitätsgesetz eine Ausnahme machten. Die unorganisirten elastischen Körper dehnen sich nämlich bei zunehmendem Zug genau proportional der Zunahme der dehnenden Kräfte (Gewichte etc.). Nun sollen aber nach Eduard Weber, Wertheim und A. W. Volkmann die Längen der Gefässe, wie die aller übrigen thierischen, feuchten Theile überhaupt nicht den spannenden Gewichten proportional wachsen, sondern sie sollen bei steigenden Belastungen weiterhin stetig in ihrer Längenausdehnung beträchtlich weniger zunehmen. Wundt hat jedoch diesen Angaben, gestützt auf eingehende und längere Zeit fortgesetzte Versuche den Satz gegenübergestellt, dass sich die Gefässe dennoch den nicht organisirten Körpern ähnlich verhalten, und hat die Gefässe demnach dem allgemeinen Elasticitätsgesetze untergeordnet. Allein es ist nach Wundt erforderlich, dass man nicht allein an den Gefässen die, nach der Belastung zuerst sich zeigende Dehnung misst, sondern man hat auch noch dazu die, nach derselben noch allmälig erfolgende sogenannte elastische Nachwirkung mit zu berücksichtigen. Diese, oft sehr langsam erfolgende und sich erst oft spät einstellende, endliche Dehnung erfolgt aber in den letzten Zeitabschnitten so langsam, dass sogar eine Beobachtung mittelst Vergrösserungsgläsern erforderlich ist, um den Zustand der wirklich erfolgten definitiven Dehnung zu markiren. Wenn sich nun auch hiernach die Gefässwandungen den elastischen unorganisirten Körpern ähnlich erweisen, so kommen doch einige Abweichungen von dem allgemeinen Gesetze vor, insofern, als der Ueberschreitung gewisser Belastungen nur geringere Dehnungen und zugleich dauernde Veränderungen nicht gerade selten nachfolgen. Normale Venen können aber immerhin, ohne dass die Elasticitätsgrenze überschritten wird, bis mindestens 50 Procent gedehnt werden (K. Bardeleben). Eine besondere Beeinflussung erfährt die Elasticität der Gefässwandungen in der Länge sowohl, als auch in der Breite durch die Wärme. Diese bewirkt nämlich eine Verminderung der Dehnbarkeit. Roy zeigte nämlich, dass die Gefässe bei Verhütung von Wasserverdunstung aus ihren Geweben und bei gleichbleibender Belastung sich bei zunehmender Erwärmung verkürzen.

Unter pathologischen Verhältnissen findet sich die Elasticität der Gefässwände verschiedentlich verändert. Ihre Ernährungsstörungen können die Elasticität der Schlagadern anders gestalten. So erklärt es sich, dass abnorme Dehnungen an denselben beobachtet werden (Aneurysmen). Marasmus vor dem Tode bewirkt, dass die Arterien relativ weiter gefunden werden, als normale (Roy). Auch das Alter beeinträchtigt die Elasticität, zumal, wenn Arteriosclerose oder Verkalkung der Wandungen eingetreten ist. Da die normale Elasticität der Gefässwandungen für die normale Circulation des Blutes durch die Gewebe

von grosser Bedeutung ist, so lässt sich unschwer ermessen, dass die Schädigung der normalen Elasticität der Gefässwandungen Ernährungsstörungen in den, von den Gefässen versorgten Gebieten nach sich ziehen muss. ISRAËL stellte Beobachtungen an über veränderte Elasticität der Arterien bei Krankheiten. Es wurde aus verschiedenen Stellen der Aorta ein 5 Mm. breiter und 5 Cm. langer Streifen ausgeschnitten und beobachtet, wie er sich durch angehängte Gewichte (25, 50 und 75 Grm.) dehnte. Die grösste Verlängerung betrug 3·74 Cm. bei einem jungen Mädchen, welches an maligner Endocarditis gestorben war, die geringste nur 0·66 Ctm. bei einem 49jährigen Manne mit chronischer interstitieller Nephritis. Das 5 Ctm. lange Aortenstück dehnte sich durch die Belastung bei Chlorotischen auf 7·422, bei Nephritikern auf 6·471, bei Potatoren auf 6·03, bei normalen Männern auf 6·95 Ctm.

Eine weitere wichtige, physikalische Eigenschaft der Gefässwandungen ist ihre erhebliche Cohäsionskraft, vermöge welcher sie selbst bei sehr beträchtlicher Spannung in ihrem Innern einer Zerreissung Widerstand zu leisten im Stande sind. Schon A. W. VOLKMANN fand, dass eine Carotis erst dann zerriss, nachdem man den Innendruck in derselben um das 14fache gesteigert hatte. Der Zerreissungswiderstand der Venen erwies sich als noch grösser, als der gleich dicker Arterienwände. Die neueren Untersuchungen von GRÉHANT und QUINQUAUD, welche durch eine Pumpvorrichtung Wasser unter so hohem Drucke in Gefässe einpressten, bis dieselben zerplatzten, lieferten die folgenden Ergebnisse. Die Durchmesser der Arterien wurden bei hohem Drucke nur relativ wenig vergrössert, liess man sodann den Druck wiederum nach, so ging das gedehnte Gefäss auf das ursprüngliche Kaliber wieder zurück. Es zeigte sich also, dass die Elasticität der Gefässwände eine vollkommene war. Während nun intra vitam der Druck innerhalb der *A. carotis* des Hundes etwa 15 Ctm. Quecksilber beträgt, zerbarst dieselbe erst bei einem künstlichen Drucke von 7—11 Atmosphären. Hierbei verlief die Rissstelle oft der Länge nach. Die Spannung, welche der Umfang der Arterienwandung auszuhalten im Stande ist, berechnet sich auf 1 Ctm. Länge gleich einer Belastung von 13—25 Kilogr.; Arterien kleineren Lumens, wie z. B. die *A. radialis* oder *cubitalis* sind im Allgemeinen widerstandsfähiger, als die weiten, z. B. die Aorta. Diese Regel gilt jedoch nicht mehr, falls krankhafte Processe die Wandung alterirt haben. Weiterhin fand man, dass die Venen meist einen höheren Druck auszuhalten vermögen, als die entsprechenden Schlagadern. Eine menschliche Carotis oder Iliaca wird bei etwa 7—8 Atmosphären Druck zerrissen, in krankhaften Zuständen jedoch, z. B. bei Atherom und Gehirnblutung barst die Carotis schon bei 3—5 Atmosphären, die kleineren Gefässe in der Nähe eines Blutungsherdes im Gehirn schon bei 2—3 Atmosphären inneren Spannungsdruckes. Verminderte Cohäsion der Adern, zumal der Arterien, ist im Alter nicht selten und kann dann zu pathologischen Gefässzerreissungen (Apoplexien u. dgl.) Veranlassung geben.

L. Landois.

**Gefässgeschwulst**, s. Angioma, I, pag. 468.

**Gefässnerven, Gefässneurosen**, s. Gefässe.

**Gefässunterbindung.** Man versteht unter Ligatur das Zubinden eines Gefässes zum Zwecke der Blutstillung. Die Ligatur kann an Arterien und Venen ausgeführt werden. Sie kann ferner direct an dem blutenden Gefässe oder indirect an dem zuführenden Gefässe (Hauptarterie) ausgeführt werden (Ligatur in der Continuität).

Geschichte der Ligatur: Ob HIPPOKRATES (460 v. Chr.), der zuerst die Blutstillungsmittel wissenschaftlich zusammenfasste, von der Ligatur wusste, ist wahrscheinlich nach einer Stelle seines Buches über die Volkskrankheiten: Αἵματος *φλεβῶν στάσιες λειποθυμίη σχῆμα ἄλλη ἀπόληψις μοτώματος ξυστροφὴ πρόσθεσις ἐπίδεσις*, nach der Uebersetzung von GRIMM: Die das Bluten der Adern stillenden Mittel

sind: Die Ohnmacht, die veränderte Stellung, das Unterbinden der Ader, das gedrehte Linnen, das Aufdrücken und der Verband. Den ersten sichersten Bericht über Ligatur finden wir bei CELSUS (20 nach Chr.). Unter den wichtigsten Vorschriften für die Blutstillung finden wir die Erwähnung des *Ferrum candens* und die Kenntniss der Ligatur blutender Gefässe. Doch scheint es, als ob die Gefässunterbindung wohl nur bei angeschnittenen Gefässen in Gebrauch gezogen wurde. CLAUDIUS GALEN (170 nach Chr.) giebt für die Stillung der Blutungen ganz genaue Vorschriften. Als letztes Mittel soll man, blutet die Arterie, die Ligatur anlegen; auch grössere Venen müsse man bisweilen unterbinden. Zur Unterbindung benutzte er ausser Seidenfäden auch Darmsaiten. Die Arterienligatur bei Aneurysmen wurde von ANTYLLUS (300 nach Chr.) und PHILAGRIUS eingeführt. Im Mittelalter bis auf AMBROISE PARÉ (1517—1590) wurde die Ligatur zwar nicht ganz vergessen, aber nur selten erwähnt (LANFRANCHI, GUY VON CHAULIAC), noch seltener benutzt. PARÉ trat sehr entschieden wieder für die Ligatur ein. Er wandte hauptsächlich zwei Verfahren der Ligatur an, die directe Unterbindung des mit einer Zange gefassten und vorgezogenen Gefässes und die percutane Umstechung. Bei der directen Ligatur wurde zum besseren Halt der Ligatur immer etwas vom Nachbargewebe mitgefasst. PARÉ wandte die Ligatur zum ersten Male 1552 an, als er im Lager Heinrich des II. in Metz sich befand, das damals von Karl V. belagert wurde. Er schildert sein Verfahren folgendermassen: *En prenant les dits vaisseaux avec tels instruments, nommés Becs de Corbin faut pincer les tirant et amenant hors de la chair . . . le faisant il ne te faut estre trop curieux de ne pincer seulement que les dits vaisseaux; pource qu'il n'y a danger de prendre avec eux quelque portion de la chair des muscles où autres parties e. t. c.* — Doch fehlte der damaligen Zeit das Verständniss für die Ligatur und von der mehr isolirten Ligatur des blutenden Gefässes gingen die Chirurgen mehr und mehr ab und führten meist die Umstechung der blutenden Stelle mit einer Nadel aus (DIONIS 1680). Erst MONRO (1730) verwarf die Umstechung und rieth zur isolirten Unterbindung, die er mit einem nicht zu stark zusammengeschnürten Bändchen ausführen wollte. Aehnlich verfuhren BROMFIELD (1750) und LOUIS (1755), DESCHAMPS (1780). Letzterer erfand noch einen eigenen Schlingenschnürer (Presseartère), vermittelst dessen er die Ligatur noch fester, wenn erforderlich, anziehen wollte. Auch die alte PARÉ'sche Arterienzange erhielt zweckmässige Aenderungen. Hand in Hand mit diesen Verbesserungen schritten die Kenntnisse über das spontane Stehen der Blutung, über die Ursachen der Blutstillung, über Thrombenbildung vorwärts. — Abgesehen von den Arbeiten J. L. PETIT'S (circa 1730), KIRKLAND (1760), MANNOIR, BELL (1790) waren besonders die Untersuchungen von JONES (1805) von Bedeutung. Die Ligatur durchschneide die inneren Gefässhäute, veranlasse dadurch plastische Exsudation, die nach Resorption des Blutcoagulums eine Verwachsung des Gefässes bewirke. Die Ligatur müsse früh entfernt werden, um nicht Eiterung zu erzeugen und dadurch die junge Gefässnarbe zu zerstören.

Seiner Anhänger HODGSON, LAWRENCE (1814) Lehren entsprechen beinahe dem heutigen Standpunkte. Um die Eiterung zu vermeiden, erfand TRAVERS (1814) die temporäre Ligatur. Ihm folgte SCARPA (1817). Sein Verfahren bestand darin, die Arterie mittelst eines feinen, um dieselbe herumgeführten Bändchens gegen einen mit Cerat bestrichenen kleinen Leinwandcylinder etwa 3—4 Tage lang zu comprimiren (Applatissement). Bis in die neueste Zeit wurden Modificationen dieses Verfahrens ersonnen. v. BRUNS (1873) empfahl Ligaturstäbchen, respective Ligaturröhrchen, um die Fadenligatur, so lange nöthig, gespannt zu erhalten. — Um die Eiterung der Ligatur zu hindern, wurden mit dem verschiedenartigsten Material Versuche angestellt. PHYSIK (1814) wählte Streifen von Hirschleder, COOPER Darmsaiten (Catgut), SIMPSON, v. LANGENBECK feine Metalldrähte. Um die Fäden ganz zu vermeiden, machte AMUSSAT (1830) die Torsion der Gefässe, die viel Anhänger fand, aber in ihrer Wirkung unsicher war. STILLING (1834) empfahl ein sehr umständliches Verfahren: die Gefässdurchschlingung. SIMPSON erfand

die Acupressur und Acutorsion. Seit Erfindung der antiseptischen Ligatur sind alle diese Verfahren vergessen worden.

Wenn im Allgemeinen auch die blutenden Venen unterbunden wurden, so hatte man doch bis in die neueste Zeit, bis zur Einführung der Antisepsis, grosse Scheu davor, wegen der ausgedehnten Thrombenbildung, Zerfall der Thromben und daran sich schliessende Pyämie. TRAVERS (1815) führte die seitliche Venenligatur ein.

Die Ligatur des blutenden Gefässes mit aseptischem Material ist das sicherste und gefahrloseste Blutstillungsmittel, vorausgesetzt, dass das Gefässrohr selber gesund ist. Alle Mittel, welche die Eiterung in der Wunde verhüten, schützen auch vor Nachblutungen. In allen antiseptisch behandelten Wunden giebt die Ligatur fast absolute Sicherheit gegen Blutungen.

Das Material für die Ligatur der Gefässe ist heutzutage ein verschiedenes, vorwiegend werden aber besonders präparirte Darmsaiten und Seidenfäden dazu benützt.

Das beste Material für die Ligatur dürften für kleinere Gefässe die Darmsaiten, für grössere Gefässe die Seidenfäden sein. Um beide aseptisch zu erhalten, müssen sie in verschiedener Weise präparirt werden. Von den vielen Methoden wollen wir hier nur einige wenige erwähnen.

*a)* Catgut soll nach LISTER mehrere Monate und bis zum Gebrauch in einer Emulsion liegen, bestehend aus 1 Theil, in etwas Wasser gelöster krystallisirter Carbolsäure und 5 Theilen Olivenöl. Um die Darmsaiten widerstandsfähiger zu machen, hat LISTER folgende Vorschrift gegeben: 200 Grm. Darmsaiten werden in gespanntem Zustande 48 Stunden lang in eine Lösung, bestehend aus Chromsäure 1 Grm., Wasser 4000 Grm., Carbolsäure 200 Grm., gelegt, sodann herausgenommen und bis zum Gebrauch in 20% Carbolöl aufbewahrt (das Präparat ist aber sehr hart und wenig empfehlenswerth). KOCKER legt das Catgut 24 Stunden lang in Oleum Juniperi, dann 24 Stunden in Glycerin und bewahrt es hernach in 95% Alkohol auf.

Wir präpariren nach Vorschriften aus dem königl. Klinikum das Catgut folgendermassen: Die Catgut-Rollen (wir beziehen dasselbe aus der Apotheke des Dr. DRONKE, Berlin W.) werden zunächst 12 Stunden in eine 1‰-Sublimatlösung gelegt, sodann herausgenommen, aufgewickelt und in eine neue Lösung gebracht und in derselben bis zum Gebrauch aufbewahrt. Diese letztere Lösung besteht aus 1·0 Sublimat, 100·0 Glycerin und 899·0 Spiritus.

*b)* Seiden- und Hanffäden kocht CZERNY 1 Stunde lang in 5%iger Carbollösung und bewahrt sie bis zum Gebrauch in 3%iger Carbollösung auf.

Wir benutzen das auch in der v. BERGMANN'schen Klinik geübte Verfahren zur Desinfection der Seide. Es besteht in Folgendem: Die Seide wird eine Stunde in Wasserdampf gekocht, dann unter einer Glasglocke, unter der sich auch eine Schaale mit Schwefelsäure befindet, getrocknet, sodann in Blechkasten, die gut verschliessbar sind und in denen einige Stückchen Kampfer liegen, auf Metallrollen aufgewickelt aufbewahrt. Die Apparate zum Kochen der Seide und zum Aufbewahren derselben sind bei dem Instrumentenmacher Schmidt, Berlin N., Ziegelstrasse 3, vorräthig.

Die Anlegung der Ligatur geschieht in folgender Weise.

Bei Arterien. Ist die Arterie angeschnitten, so wird sie am besten ganz durchschnitten, beide Enden dann isolirt unterbunden. (Eine directe Gefässnaht ist bisher nur bei Venen mit einigem Erfolg versucht worden, so bei der *Vena femoralis.*) Die Unterbindung kann bei den Extremitäten sehr zweckmässig vorgenommen werden, nachdem das Glied blutleer gemacht ist. Die betreffende Arterie wird am besten mit einer verschliessbaren Arterienpincette gefasst. Am zweckmässigsten sind dazu die Schieberpincetten von v. LANGENBECK, ROSER, dann besonders die Klammern von PÉAN, KOEBERLE, KOCHER. Das Gefäss muss möglichst isolirt gefasst werden und oberhalb der Pincettenspitze abgeschnürt werden. Hat man Seide als Unterbindungsmaterial, so macht man erst einen chirurgischen Knoten, darüber einen einfachen

Knoten, die Enden des Fadens werden kurz abgeschnitten, bei Catgut genügen zwei einfache Knoten. Bei grösseren Arterien, besonders bei Amputationsflächen muss die Arterie erst mit Hilfe einer einfachen Pincette und eines Scalpells eine Strecke weit isolirt werden, bevor man die Ligatur anlegt. Liegt die blutende Arterie tief in der Wundhöhle, so muss man den Knoten bilden, bevor man ihn über die kolbigen Fassenden der Pincette mit den Fingerspitzen schiebt, der zweite Knoten ist dann leicht darüber zu schnüren. — Die Ligatur der Venen wird in ganz derselben Weise ausgeführt, nur etwas dünneres Unterbindungsmaterial gewählt. Der Knoten selber wird gewöhnlich nicht so fest geschnürt. Kleine Venen brauchen nicht unterbunden zu werden. Bei sehr grossen Venen muss ein sorgfältiges Herauspräpariren derselben mittelst zweier anatomischer Pincetten der Ligatur vorangehen. Die Furcht vor der Venenligatur hat seit Beseitigung der Gefahr einer Phlebitis keine Berechtigung mehr. Die seitliche Venenunterbindung wird so ausgeführt, dass die verletzte Stelle der Venenwand mit einer anatomischen Pincette vorgezogen und mittelst einer Ligatur umschnürt wird.

Die indirecte Ligatur oder die Ligatur in der Continuität. Diese Methode ist wegen der schnellen Herstellung des Collateralkreislaufes zur Blutstillung meist unsicher und ungenügend und wo es angeht, immer die Unterbindung des blutenden Gefässes selber zu machen.

Anmerkung. Untersuchungen über die Schnelligkeit, mit der sich der Collateralkreislauf bei Thieren nach Continuitätsunterbindungen wieder herstellt, sind von Weber, Pirogoff und Sonnenburg angestellt worden. Meine Experimente ergaben, dass beim Hunde schon 10 Minuten nach Ligatur der *Aorta abdominalis* der Puls der *Arteria cruralis* wiederkehrte und 3 Minuten nach Ligatur der Cruralis der Blutdruck in der Pediaca sich wieder hob.

### Die Ausführung der indirecten Ligatur.

Das Aufsuchen und Unterbinden der Arterie soll an den Extremitäten womöglich mit Benutzung der künstlichen Blutleere geschehen, wodurch die Operation sehr erleichtert wird. Man hat zur Operation, die selbstverständlich streng nach antiseptischen Grundsätzen ausgeführt werden muss, an Instrumenten nöthig: ein kleineres Scalpell, eine anatomische Pincette, stumpfe und scharfe Haken zum Halten der Wundränder, eine Unterbindungsnadel, zwei Hakenpincetten, Ligaturfäden und Instrumente zur Wundnaht. Das Präpariren zwischen Hakenpincetten, wie es v. Langenbeck lehrte, muss hier genau geübt werden. Zum Auffinden der Arterie ist die genaue Kenntniss der anatomischen Lage der Arterie nöthig, zur Orientirung dienen sichtbare oder fühlbare Knochenvorsprünge und desgleichen Muskelränder. An Theilen, die nicht blutleer gemacht sind, erleichtert auch die Pulsation der Arterie das Auffinden derselben. Hat man aber den Hautschnitt gemacht und ist man bis in die Nähe der Arterie gelangt, so wird man erfahrungsgemäss oft von Pulsation des Gefässes Nichts mehr wahrnehmen. Bei sorgfältigem Präpariren wird man jeden Nerven oder jede Nervenverletzung vermeiden können. Von Wichtigkeit sind auch die Fascien, unter denen oft, nur von lockerem Fett- und Bindegewebe getrennt, die Arterie gefunden wird. Ist man auf die Scheide der Arterie gelangt, so hebt man eine kleine Falte derselben auf, trägt dieselbe mit dem Messer ab und führt in die so erhaltene Oeffnung dann die Hohlsonde ein, auf der man die Fascie dann spaltet. Man lockert nun vollends die Arterie in ihrer Scheide und führt mit Hilfe der Deschamps'schen Nadel oder mit einer Oehrsonde oder endlich durch Unterschieben einer anatomischen Pincette, welche den entgegengehaltenen Faden fasst, die Ligatur um das Gefäss (antiseptische Seide ist auch hier vorzuziehen). Die Ligatur soll immer von der Seite, auf der die begleitende Vene sich befindet, um die Arterie herumgeführt werden. Zur Unterbindung der Arterie genügt eine Ligatur, gewöhnlich werden aber zwei Ligaturen, etwas von einander entfernt, um die Arterie gelegt. Will man ganz sicher sein, so excidirt man noch das zwischen den Ligaturen befindliche Stück der Arterie. Die Fadenenden werden kurz abgeschnitten, die Wunde genäht, drainirt und verbunden.

Wendet man die Continuitäts-Ligatur an atheromatösen Gefässen an, so wird man meist die Erfahrung machen, dass die Ligatur entweder gleich durchschneidet beim Zuschnüren der Schlinge oder in wenigen Stunden, respective Tagen. Die Wahl des Unterbindungsmaterials hat dabei keinen Einfluss.

Literatur. Die Literatur der „Gefässunterbindung" ist so bedeutend, enthält dabei so viel Nebensächliches, dass hier nur auf einige neuere Arbeiten und Werke hingewiesen werden soll, in denen zum Theil ausführliche Literaturverzeichnisse zu finden sind. (Siehe auch die modernen Hand- und Lehrbücher der Chirurgie.) — Simpson, *Acupressure a new method of arresting surgical haemorrhage and of accelerating the healing of wounds.* Edinburgh 1864. — Stilling, Die Gefässdurchschlingung. Eine neue Methode Blutungen aus grösseren Gefässen zu stillen. Marburg 1834. — Bruns, Temporäre Ligatur. Deutsche Zeitschr. f. Chir. V, pag. 317. — Delaye, *De la ligature, de la torsion et de la forcipressure, comme moyen d'hémostase en Chirurgie.* Paris 1878. — Lister, Brit. med. Journ. 1868, April, Aug., Nov. 1869. — Asché, Die Lister'sche Wundbehandlung. Referat Schmidt. Schmidt's Jahrb. 1877, CLXXIV. — Boeckel, Gaz. hebd. 1881, pag. 9—10. — Kocher, Centralbl. f. Chir. 1881, Nr. 23. — Blasius, Ueber seitliche Venenligatur. Halle 1871. — Albert, Beiträge zur Geschichte der Chirurgie. Wien 1877. I. Heft und viele Andere. Vergl. vor Allem das ausführliche Literaturverzeichniss in Heinecke, Deutsche Chirurgie. Stuttgart, Enke 1885, Lief. 18.

Sonnenburg.

**Geheimmittel.** Der Name Geheimmittel entspricht in seiner gegenwärtigen Anwendung in keiner Weise mehr dem Verbalbegriffe, d. h. einem Mittel, dessen Zusammenhang nicht oder nicht genügend bekannt ist. Die Hilfsmittel, welche Chemie und Mikroskopie gegenwärtig bieten, reichen bekanntlich aus, um Gemische der abenteuerlichsten Art in ihre Bestandtheile zu zerlegen. Die Absicht der Geheimmittelfabrikanten, die Welt über die Natur ihrer Erfindungen im Dunkel zu erhalten, liegt zwar auch jetzt noch häufig genug vor, wird aber höchstens auf kurze Zeit erreicht und die neueste Richtung derselben tritt sogar mit einer vollständigen Angabe der Bestandtheile der Composition von vornherein auf, um dadurch den etwa gesetzlich vorhandenen Erschwerungen des Betriebes zu begegnen. Vom legislatorischen Standpunkte sind als Geheimmittel alle Substanzen, Zubereitungen und Mischungen zu bezeichnen, welche zur Beseitigung abnormer oder zur Wiederherstellung normaler Zustände des Körpers oder einzelner Theile desselben geschäftsmässig öffentlich angepriesen werden, womit man dann die zu cosmetischen oder diätetischen Zwecken dienenden Stoffe und Präparate dieser Art neben den zum curativen Gebrauche bestimmten unter derselben Bezeichnung zusammenfasst. Der Begriff des Geheimmittels deckt sich jetzt im Wesentlichen mit dem eines „Schwindelmittels" oder „Reclamemittels".

Die Geheimmittel unserer Zeit sind nur theilweise hervorgegangen aus den sogenannten Arcana oder Nostra des 16., 17. und 18. Jahrhunderts, d. h. Arzneimischungen, welche von einzelnen Aerzten besonders heilkräftig gefunden und vom Publikum als solche anerkannt waren, die dann ihre Entdecker entweder selbst verkauften oder in Apotheken verbreiten liessen, zum grössten Theile sind sie auf die „wilde Medicin", der sie jetzt nahezu ausschliesslich angehören, zurückzuführen, wie sie schon im Alterthum von den „Circumforanei" ausgeübt wurde und namentlich im 16. und 17. Jahrhunderte im Schwunge war, wo „Marktschreier" und „Olitätenkrämer" sie besorgten. An die Stelle dieser, ihre Waaren im Umherziehen verkaufenden Händler, denen bereits die preussische Medicinalordnung von 1725 das Handwerk zu legen bemüht war, während sie auch den Verkauf der „ärztlichen Arcana" von einer Prüfung und billigen Preisnormirung abhängig machte, sind den Fortschritten der Zeit entsprechend grossartige Geschäfte, theilweise sogar Geschäftscompagnien, für den Vertrieb von Geheimmitteln getreten, welche durch Agenten und Filialen ihre Geschäfte besorgen lassen und durch fortlaufende Annoncen und Reclamen in Zeitungen denselben einen colossalen Umfang geben.

Der Name „Reclamemittel" ist gewiss gerechtfertigt für Mittel, welche, wie früher Hoff's Malzextract, Dubarry's Revalenta, Goldberger's Rheumatismusketten, die verschiedenen Mittel von Richter, Jacobi's Königstrank und neuerdings Brandt's Schweizerpillen, ihren Umsatz vorzugsweise den Insertionen in fast sämmtliche Zeitungen verdanken. Mit welchen Kostenaufwande und wie routinirt Geschäfte dieser Art betrieben werden, davon giebt das bekannte Factum Zeugniss, dass der 1884 mit Hinterlassung von 5 Millionen Pfund Sterling verstorbene Pillenfabrikant Halloway jährlich 40.000 Pfund für Zeitungsannoncen ausgab, dem bekannten Schriftsteller Dickens (Boz) 1000 Pfund für die gelegentliche Erwähnung seines Fabrikates bot. Der Geheimmittelfabrikant Richter soll jährlich 125.000 Mark für Insertionen ausgeben. Neben den Annoncen kommt übrigens noch eine besondere „Reclame" in Betracht, nämlich die durch Broschüren, welche das Heilmittel oder Verfahren des Geheim-

mittelfabrikanten anpreisen und mitunter unentgeltlich, meist gegen besondere Bezahlung ausgegeben werden. Solche Broschüren sind namentlich gebräuchlich bei der Anpreisung von Mitteln gegen Geschlechtskrankheiten, in specie Impotenz; aber auch bei anderen Geheimmitteln wird davon Gebrauch gemacht. Von den Broschüren der ersten Kategorie sagt Bernatzik mit Recht: „In solchen von Schmutz und Unsinn strotzenden Büchelchen werden dem Leser mit möglichst wissenschaftlichem Anstrich in besorgnisserregender Weise die schlimmen Folgen seines Leidens oder vermeintlicher Jugendsünden entgegengehalten, denen er nur durch die Anwendung der darin empfohlenen Heilmittel sich zu entziehen vermag und für die gewöhnlich eine hohe Geldsumme im Vorhinein gefordert wird. Diese Mittel, in der Regel ohne jede Wirksamkeit werden mit so viel Empfehlungen angeblich medicinischer Autoritäten ausgestattet, dass viele Hilfesuchende in das Netz dieser Sorte von Industrierittern fallen.“ Die Benennung „Schwindelmittel“ bedarf kaum einer Rechtfertigung, wenn man die verschiedenen Manipulationen der Geheimmittelfabrikanten und die mannigfachen Täuschungen, denen sie das Publikum aussetzen, sich vor Augen führt. In den meisten Fällen besteht der Schwindel darin, dass wertblose Substanzen zu unverhältnissmässig hohen Preisen verkauft werden, in vielen, dass ein und dasselbe Mittel gegen ganz heterogene Krankheiten angepriesen wird. Besondere Arten der Schwindelei bestehen in der Vorführung von Attesten, welche entweder gefälscht oder von Leuten ausgestellt sind, die, wie bei uns das vielgenannte Kleeblatt Theobald Werner, Johannes Müller und Hess, aus der Attestation ein Gewerbe machen. Mitunter sind übrigens auch medicinische Autoritäten gegen ihren Willen zur Förderung von Reclamemitteln benutzt worden, so Frerichs, Virchow u. A., welche R. Brandt in Schaffhausen die altbekannte Thatsache attestirten, dass Aloëpillen eine purgirende Wirkung besitzen und deshalb unter den Gönnern der Schweizer Pillen figuriren. Ein besonderer Schwindel liegt übrigens noch in den Namen vieler Geheimmittel, die theils durch ihren fremdländischen Klang, wie neuerdings die gegen Schwindsucht angepriesenen Homeriana, die Pen-tsao-Präparate u. a. m. imponiren sollen, theils nach Ingredienzen bezeichnet sind, die sie gar nicht enthalten (z. B. Eisenpräparat von Dr. Koch). Unter den Begriff des Schwindels dürfte auch die wechselnde Zusammensetzung vieler Reclamemittel zählen, welche theils aus der dem Wunsche des Fabrikanten, noch mehr zu verdienen, entspringenden Vertauschung eines kostspieligeren Ingrediens mit einem wohlfeileren, theils aber, wie z. B. in den für Oesterreich bestimmten Brandt'schen Schweizerpillen, aus gesetzlichen Beschränkungen für den Verkauf activer Stoffe (Aloë) resultiren.

Den Geheimmitteln entsprechen im Wesentlichen die sogenannten Patent-medicines der Engländer und Amerikaner. In Frankreich unterscheidet man Remèdes secrets und Spécialités, welche letzteren von dem Staate nach Prüfung durch die Académie de médecine zum Verkaufe zugelassene besondere Mischungen und Arzeneiformen darstellen. Hierauf bezieht sich die für andere Länder nicht brauchbare Definition der Geheimmittel, als „Substanzen oder Zubereitungen, die nicht vollständig formulirt und auch nicht in den Apotheken vorhanden sind, noch die Billigung der Académie de médecine erhalten haben und deren Verkauf unter mehr oder weniger trüglicher Form und einer Annoncirung stattfindet, welche ihren Erfindern allein das Geheimniss der Anfertigung vindicirt“ (Devergie).

Der Umstand, dass die Anfertigung und der Verkauf der Geheimmittel gegenwärtig fast ausschliesslich in Händen von Leuten ist, denen die wissenschaftliche Kenntniss der Wirkung der von ihnen benutzten Substanzen vollständig abgeht, nicht selten auch in denen solcher, welche mit den Strafgesetzen wiederholt in Conflict gekommen sind oder geradezu zu den „dunklen Existenzen“ gehören, bietet Grund genug, dass der Staat seine besondere Aufmerksamkeit diesem Theile der wilden Medicin zuwendet. Es liegt die Möglichkeit nicht allein a priori nahe, nein, es ist in der That oft genug der Fall, dass die vertriebenen Mischungen entweder unter allen oder doch unter besonderen Umständen schädlich wirkende Stoffe enthalten, die selbst den Tod zur Folge haben können. Derartige üble Resultate der Geheimmittelanwendung können zwar ohne Zweifel in allen civilisirten Ländern die Bestrafung des Verkäufers nach sich ziehen, aber die Pflicht des Staates besteht nicht blos in der Bestrafung von Uebelthaten, sondern auch in Fürsorge für die Gesundheit und Schutz des Lebens der Staatsbürger, und es ist ein völlig verkehrter Grundsatz, dass die Strafgesetze ein ausreichendes Mittel gegen die Schäden des Geheimmittelunwesens bilden. Einzelne Staaten, wie namentlich England, haben aus dem Geheimmittelhandel sogar eine Geldquelle gemacht, indem sie dem Erfinder gegen eine Geldsumme den Alleinverkauf garantiren (sog. Patent medicines). Wenn aber England auch für seine Geheimmittelpatente jährlich 60.000—70.000 Pfund einnimmt, so wiegt dieser Geldgewinn doch wohl nicht den Verlust an Menschenleben auf, welche Gifte einschliessende Patentmedicinen, namentlich opiumhaltige, wie Godfreys Cordial, Battleys sedative

Solution, Chlorodyne u. a. m. nachweislich verschuldet haben. Vom Standpunkte einer ihrer Ziele bewussten Sanitätspolizei erscheint es unzulässig, schädliche Substanzen einschliessende Geheimmittel überhaupt dem Verkehre zu überlassen, dieselben sind unter allen Umständen zu verbieten und der Staat muss Vorkehrungen treffen, dass der beabsichtigte Handel mit denselben unterdrückt wird, ehe das betreffende Arcanum Schaden angestiftet hat. Bei dem Verbote von Geheimmitteln mit schädlichen Bestandtheilen darf die Gesetzgebung sich nicht allein an die eigentlichen Gifte halten, welche selbst in den Apotheken nur auf ärztliche Verordnung abgegeben werden dürfen und wie solche allerdings, wie nicht selten Bleipräparate in verschiedenen Cosmetica, vereinzelt Chloral, Opium und selbst Morphin in Geheimmitteln zum internen Gebrauch vorkommen. Besondere Aufmerksamkeit verdienen seitens des Staates die ausserordentlich stark vertriebenen Purgirmittel (Pillen, Liqueure), namentlich solche, welche Aloë und andere drastische Substanzen enthalten. Es ist dabei zu berücksichtigen, dass letztere nicht allein in bestimmten Zuständen des Darmtractus, welche mit Entzündung einhergehen, die schädlichsten Folgen haben können, sondern auch dass Aloë und ähnlich wirkende Stoffe bei bestehender Gravidität zu Abortus Anlass geben können. Die öffentliche Anpreisung derartiger Pillen, meist als Ladies gold oder silver pills bezeichnet, als die Menstruation regelnder Mittel, welche jedoch, in zu grosser Gabe genommen, zu Fehlgeburten führen könnten, wie sie früher in amerikanischen Zeitungen sehr üblich war, dürfte allerdings in den meisten europäischen Staaten nicht zulässig sein.

Aber auch die Geheimmittel mit ganz unschädlichen Ingredienzen verdienen die Ueberwachung des Staates, da sie auf die Volkswohlfahrt in vielen Beziehungen schädigend wirken. Der Freihandel mit Geheimmitteln ist eine Ausbeutung des Publicums, die vor Allem die weniger gut situirte Bevölkerung trifft und den sauer erworbenen Groschen der Armen in die Tasche von Leuten spielt, welche auf die Ignoranz des Publicums und auf die erklärliche Sehnsucht der Kranken nach Linderungsmitteln und Heilung speculiren, um aus dem Massenconsum ihrer Mischungen zu Wohlleben und Ueppigkeit zu gelangen. Dies sollte die Staatsmedicin nicht unberücksichtigt lassen. Es kommt dazu, dass der Gebrauch unschädlicher Geheimmittel, die gegen viele oder alle Krankheiten gepriesen werden, in sehr vielen Fällen nicht allein nichts hilft, sondern geradezu schadet, indem er den Kranken abhält, zum Arzte zu gehen und, wenn sie nach Täuschung ihrer Hoffnungen durch das Geheimmittel sich dazu entschliessen, der richtige Zeitpunkt zur Heilung verpasst ist. Bei dieser directen Schädigung kann der Einwand, dass es „grausam“ wäre, unheilbaren Kranken die Möglichkeit des Gebrauches einer als specifisch angepriesenen, aber nichts helfenden Substanz oder Mischung zu entziehen und ihnen den letzten Hoffnungsanker zu rauben, doch kaum ernsthaft genommen werden. Dazu kommt, dass in der That das Geheimmittelunwesen in einzelnen Gegenden solche Dimensionen angenommen hat, dass dieselben der wirklichen ärztlichen Hilfe verlustig gehen. Nach der officiellen Wiener Zeitung hat in Niederösterreich eine Anzahl Aerzte sich dadurch genöthigt gesehen, ihren Wohnsitz aufzugeben. Besondere Berücksichtigung verdient übrigens der schon oben betonte Umstand, dass die Geheimmittel keineswegs immer dieselben Ingredienzen enthalten und in Folge davon auch keine Gewähr einer sicheren Wirksamkeit bieten, wie solche den nach Vorschrift des Arztes bereiteten Mischungen oder der in der Apotheke geführten officinellen Präparaten zukommt.

Bei den gegenwärtigen Verkehrsverhältnissen hat der Staat aber nicht allein die Fabrikate innerhalb seiner eigenen Grenzen zu berücksichtigen, sondern auch die Producte anderer Staaten, umsomehr, als die internationalen Verträge es keineswegs sichern, dass auswärtige Geheimmittelfabrikanten, wenn sie Schaden gestiftet, zur Rechenschaft gezogen und bestraft werden. Die Vorschläge zur Hemmung der Anwendung fremder Geheimmittel, dieselben mit einem hohen Zolle zu belegen, wie die Vereinigten Staaten mit einem solchen von 50 Procent des Werthes vorangegangen sind, sind zwar finanziell beherzigungswerth, wenn man

bedenkt, dass z. B. Frankreich jährlich für circa 105 Millionen Francs „Specialitäten“ exportirt, sichert aber nicht die Bevölkerung vor Uebervortheilungen oder Gefährdung der Gesundheit. In sehr geeigneter Weise schützt sich Russland dagegen, indem seit 1881 sog. Patentmedicinen nur zugelassen werden, wenn die genaue Angabe der Zusammensetzung gemacht wird, das Mittel von einer ausländischen Facultät oder einer ihr gleichstehenden Anstalt untersucht ist, keine giftigen Substanzen enthält und die Zubereitung schwer zu beschaffende Apparate und Instrumente oder besonders schwer zu erlernende Handgriffe nnd Fertigkeiten erfordert. Die letztere Bestimmung schützt in völlig ausreichender Weise alle diejenigen sog. pharmaceutischen Specialitäten, welche durch ihre Form gewisse Vortheile ihrer Anwendung darbieten.

Im deutschen Reiche, wo man in gesetzgeberischen Kreisen ein Verbot der Geheimmittel bisher für unthunlich hielt, hat man seit 1875 durch die Beschränkung des Handels mit Geheimmitteln auf die Apotheken dem Geheimmittelunwesen zu steuern gesucht; doch hat diese Limitirung nicht die erwarteten Früchte getragen, obschon gleichzeitig Privatpersonen, Communen und Corporationen, wie namentlich der Carlsruher Ortsgesundheitsrath, das Berliner Polizeipräsidium, vor Allem HAGER, ULOTH und DORNBLÜTH, durch fortgesetzte Belehrungen des Publicums dem Geheimmittelschwindel Eintrag thaten. So lange nicht durch Einsetzung einer Behörde zur Prüfung der im Handel vertriebenen Specialitäten und Geheimmittel, als welche natürlich das Reichs-Gesundheitsamt in erster Linie sich qualificiren würde, dieselben unter strenge Controle gestellt werden und so lange die Reclame in der Presse auch für die werthlosesten Geheimmittel erlaubt ist, wird der gegenwärtige beklagenswerthe Zustand sich nicht wesentlich ändern. Die Betrugsparagraphen des Strafgesetzbuches werden, wie jetzt, gegen einzelne Heilschwindler in Anwendung gebracht werden, ohne selbst diese von ihrem, zwar wenig ehrenvollen, aber lucrativem Gewerbe abzubringen.

Es kann nicht unsere Aufgabe sein, die einzelnen gegenwärtig gebräuchlichen Geheimmittel, deren Menge die Zahl 1000 weit übersteigt, hier aufzuführen und beschränken wir uns auf einzelne zur Charakterisirung des Geheimmittelunwesens besonders sich qualificirende Daten.

Wie bereits oben angegeben wurde, ist ein nicht unbeträchtlicher Theil der Geheimmittel für Geschlechtskranke (Impotenz, venerische Affectionen) bestimmt und spielen in dieser Branche besonders aufregende Broschüren eine besondere Rolle. Diese Sorte von Ekelliteratur beginnt mit der Broschüre von Laurentius: ein versiegelt im Buchhandel zu beziehendes Buch mit dem Beisatze: „Aerztlicher Rathgeber bei allen Krankheiten der Geschlechtstheile, die in Folge heimlicher Jugendsünden, übermässigen Genusses in der geschlechtlichen Liebe und durch Ansteckung entstehen, nebst praktischen Bemerkungen über die vorzeitige Impotenz, die weibliche Unfruchtbarkeit und deren Heilung Mit Zugrundelegung der La Mert'schen Schrift und unter Mitwirkung mehrerer praktischer Aerzte. Mit vielen, erläuternden anatomischen Abbildungen“. Nachdem man sich für einige Gulden in den Besitz dieses Buches gebracht, findet man auf der letzten Seite eine „Nachricht für Kranke“, worin Laurentius seine Dienste für die specielle Behandlung der Leidenden anbietet. Jedem Briefe muss ein Honorar von 9 Mark beigefügt sein, da er sonst unbeantwortet bleibt. Ist ein mit dem Honorar beschwerter Brief an seine Adresse gelangt, so liefert Laurentius seine Medicamente, bestehend aus einer Lösung von *3·75 Chinin. sulfur., 7·5 Liq. Ferri sesquichlor.* in 1200·0 Weisswein und 1800·0 Wasser gelöst; ausserdem 60 Pillen aus *2·0 Agaric. alb., 0·75 Mastix* und *1·85 Aloë,* wofür 120 Mark bezahlt werden, während die Mittel ihm kaum auf 5 Mark zu stehen kommen. Schlimmer noch ist Bernhardi's Jugendspiegel, zuverlässiger Rath und sichere Hilfe für Geschwächte und Impotente. In dieser Broschüre wird das Elend geschlechtlich Verirrter in den schrecklichsten Farben geschildert, vor Geheimmitteln gewarnt, schliesslich gegen Einsendung von 60 Mark dessen unfehlbare Curmethode und das Arcanum hierzu geliefert, welches aus zwei halben Literflaschen besteht, in denen sich mit Wasser verdünnter Honig, gewöhnlich schon in Gährung begriffen, befindet. Zu der nämlichen Kategorie gehören: Mannbarkeitssubstanz von Dr. Koch in Berlin, ein Eisenpraparat; Wildunger Mineralbrunnenpräparat, ein Kraft- und Stoffmittel, kein Reiz- oder Arzeneimittel. Dieses Fabrikat, mit einem überaus schmutzigen Inhalte der Gebrauchsanweisung, erschien Anfangs als Mannbarkeitssubstanz, später wurde ihm der Name Eisenpräparat beigelegt. Hager und Schädler fanden, dass das Mittel keine Spur von Eisen enthalte und aus einer Mischung von braunem Zuckersyrup, Arrak, Orangen- und Rosenwasser bestehe. Dieselbe Zusammensetzung hat auch Koch's Wildunger Mineralbrunnen-

Präparat, das mit Wildunger Wasser nicht die Spur zu thun hat. Dr. Pedro Ritsio's Heilverfahren, America genannt. Geheimmittel gegen Blennorrhoe der Geschlechtsorgane, sexuelle Schwäche etc. besteht aus einem Gemisch von Eisenpulver, Zimmt, Natriumbicarbonat, Milchzucker und etwas Anisöl im Gewichte von 34 Grm., welches 6 Mark kostet. Die Gebrauchsanweisung strotzt von unsauberen Explicationen. Pen-tsao-Präparate von Dr. L. Tiedemann, königl. preuss. Apotheker I. Cl. in Stralsund — gegen sexuelle Schwäche bei Frauen und Männern. Beseitigung von Schwächezuständen, Zerrüttungen des Nervensystems und allen traurigen Folgen geheimer Jugendsünden, für 7 Mark mit ausführlicher Gebrauchsanweisung. Der hochgepriesene, ausschliesslich gegen Postanweisung zu beziehende Pen-tsao-Bitterliqueur besteht aus nichts Anderem, als aus einem weinigen Auszuge unreifer Pomeranzen, wie solche in Schnäpsen verwendet werden. Eine Charakteristik der Person des Tiedemann, der seinen Doctortitel dem bekannten Schwindel in Philadelphia verdankt und seiner attestirenden Helfershelfer Müller, Werner und Hess, die Beweise für die Fälschung der Unterschrift eines Attestes finden sich in Schnetzler und Neumann, Geheimmittel, pag. 43—53. Nur zum Theil dieser Kategorien zugehörig und auch bei Schwächezuständen ausserhalb der Geschlechtssphäre hochgepriesen ist der Wundersaft von J. Zeidler in Berlin. Nach seiner Angabe ein auf Heilkraft berechneter, sorgfältig gewonnener Kraftauszug aus Kräutern; ein allseitig anerkanntes, alleiniges und sicheres Hilfsmittel für Hals-, Brust- und Lungenleidende, Hauptstärkungsmittel für Greise, Reconvalescenten, sowie Schwächlinge jeder Art, insbesondere gegen Geschlechtsschwäche, zur Hebung von Magen- und Unterleibsbeschwerden, Blutarmuth, Bluthusten, hektisches Fieber u. s. w. Der Wundersaft ist in fünf Nummern vorhanden, welche von einander gänzlich verschieden sind und nur diejenigen Pflanzenstoffe enthalten, in welche die Natur eine wunderbare Heilkraft gelegt hat. Das Präparat ist aber nichts weiter als eine ammoniakalische Guajaktinctur mit 10—20 Theilen Zuckerwasser verdünnt.

Mit diesen Wundersafte haben wir den Uebergang zu den quasi Panaceen der Geheimmittelfabrikanten, die mit einem oder ein paar Mitteln alle möglichen Krankheiten heilen wollen. Hierher gehört vor Allem der Königstrank des Hygieisten Jacobi (Flasche 2·50), der nach der Annonce alle vorangehenden und nachfolgenden Mittel übertrifft und neben anderen Kleinigkeiten „Milzbrand, Magenkrebs, tödtliche Herzkrankheiten, heissen Brand, Knochenfrass, Rückenmarksdarre, Nierenstein und Krebs" heilt. Das Wundermittel scheint mehrfach in der Zusammensetzung gewechselt zu haben, nach Mittheilung des Berliner Polizeipräsidiums von 1882 war es zuletzt eine schwache Tamarindenabkochung mit Zucker, Weingeist, Weinsäure und rothen Farbstoff, bisweilen mit Pfeffer, Baldrian und Myrrhen. An den Sprachlehrer Jacobi reiht sich der Strumpfwirker, später Dr. Philadelphia, Adolf Richter, Ritter diverser käuflicher Orden, nach Schnetzler und Neumann (a. a. O. pag. 56) der grösste Geheimmittelfabrikant Deutschlands. Die Geheimmittel sind in verschiedenen Broschüren, von denen eine den unschuldigen Titel: „Ein Wort an alle Hausfrauen. Praktische Einführungen und Ersparnisse im Haushalt" (!) führt; als „Dr. Airy's Naturheilmethode" empfohlen. Die hauptsächlichsten sind: *Pain expeller* (aus Salmiakgeist, Kampher und *Tinct. Mezerei* bestehend, später mit *Balsam. vitae externum*), Sassaparillian (ein aus *Decoct. Sassapar.* und *Rad. Chin.* bereiteter, anfangs 1% Jodkalium haltender, später jodkaliumfreier Syrup), *Regulating Pills* (aus *Ferr. pulv.* mit Jalappa) und *Calming-Pastills* (aus Zucker mit etwas Anisöl und Lakrizensaft), welche als Heilmittel gegen 166 äusserliche und innerliche Krankheiten empfohlen werden, darunter gelbes Fieber, Cholera, Blasensteine, Krebsgeschwüre, Pocken, Lungenkrankheiten, Nervenfieber, Rückenmarksschwindsucht, Impotenz, Epilepsie, Sonnenstich, Syphilis, Finnen etc. Für jede der 166 Krankheiten ist die specielle Gebrauchsanweisung jener Mittel angegeben.

Die Richter'schen Mittel sind so verbreitet, dass sie sogar imitirt worden sind. Ausser den genannten Mitteln vertreibt die Richter'sche Firma, deren Sitz übrigens die Heimat der alten, noch jetzt ihr Gewerbe betreibenden Königseer Olitätenkrämer, das Fürstenthum Schwarzburg-Rudolstadt ist, Feigenhonig, Bandwurmmittel, Augenessenz, Flechtensalbe, Magenpulver, Wurmpulver und Eisenpillen. — Als eine Panacee, welche alle Aerzte entbehrlich macht, erscheint der von den Florentiner Curpfuscher Pagliano compounirte Pagliano-Syrup, ein Gemisch von Weingeist und Wasser, in welchem ein vorzugsweise aus Süssholz und Jalappenharz bestehendes Pulver suspendirt ist (Werth: 30 Pfennig. Preis: 2 Mark!).

Auf Italien wird auch das von Kirchhöfer in Triest vertriebene Schwindsuchtsmittel Homeriana zurückgeführt, ein Geheimmittel, welches insofern eine Sonderstellung einnimmt, als es eine einfache Droge, das überall zu habende Kraut von *Polygonum aviculare*, darstellt, nicht, wie die meisten Geheimmittel, Mischungen. Dasselbe ist übrigens gerade mit Schwindsuchtsmitteln aus älterer und neuerer Zeit, z. B. mit den Lungenkräutern von Nedling und den Blankenheimer Thee (*Galeopsis ochroleuca*) und den Schwindsuchtsmittel von Winiker (*Hieracium umbellatum*) der Fall gewesen. Dass Geheimmittel gegen Schwindsucht in Menge existiren, kann nicht Wunder nehmen, wenn sie auch nicht alle direct, wie Lobethal's Schwindsuchtsessenz (Kochsalzlösung), in ihrem Namen an das unheilbare Leiden anknüpfen, sondern meist als Brustmittel (Brustsyrup, Brustgelée, Brustteig, Brustbonbons) oder Lungenmittel (Pulmonalkapseln von West) figuriren oder durch besonders anziehende Namen, z. B. Huste nicht! anlocken. Capaun-

Karlowa hat 62 Mittel dieser Art, gegen 51 Magenmittel und 62 abführende und blutreinigende Mittel, ein Beweis, dass die Krankheiten des Verdauungstractus doch noch mehr für den Curpfuscher abwerfen als die der Athemorgane. In der That haben gerade die Fabrikanten von Abführpillen, wie Halloway und Morison, sich Millionen erworben. Gegenwärtig sind bei uns im Schwunge die Schweizer Pillen von Apotheker Richard Brandt in Schaffhausen, Aloëpillen von sehr wechselnder Zusammensetzung, nach dem ursprünglichen Recepte mit *Extractum Selini* und *Extractum Artemisiae moschatae*, deren Fabrikant sich Certificate von unvorsichtigen medicinischen Autoritäten verschaffte, welche jedoch das Verbot des Debits in Baden, Hessen und Oesterreich nicht hemmten. Für Oesterreich scheint Brandt Pillen aus *Extr. Card. bened.* und *Sapo med.* an Stelle der aloëhaltigen Pillen gesetzt zu hab n. Wie leichtfertig übrigens derartige Geheimmittelfabrikanten mit drastischen Stoffen umgehen, beweist der Lebensbitter von A. Helmich, der nicht weniger als 16% Aloë enthält.

Ohne uns auf die Geheimmittel gegen die übrigen Krankheiten näher einzulassenl bemerken wir noch, dass Frankfurt a. M., der Hauptstapelplatz für auswärtige Schwindelmitte, geworden ist, mit deren Vertriebe sich verschiedene Firmen (Adler-Apotheke, Elnain & Co., Daube & Co.), die vermuthlich unter einer Direction stehen, beschäftigen. Von Frankfurt aus ist nicht nur der Vertrieb der R. Voss'schen Catarrhpillen, sondern auch derjenige von Guyot's Theerkapseln, des famosen, gegen alle „dunklen" Symptome dunkler Krankheiten helfenden Shäker-Extracts, des nicht weniger famosen *Balsamum antarthriticum Indicum,* in welchem B. Hirsch ein „Schmieröl" erkannte, von Liébaut's Regenerator in Scene gesetzt werden.

Noch einige Beispiele, um zu zeigen, wie wenig die Namen der Geheimmittel Rückschlüsse auf deren Zusammensetzung erlauben. Wer im „Bromthee" ein Brompraparat vermuthet, irrt sich; es ist eine Mischung von je 5 Theilen Senna, Schlehdorn- und Lindenblüthen, 8 Theilen Faulbaumrinde und 2 Theilen Sassafrasholz. Das Hustenmittel Phenol ist ein schwach parfümirter Fruchtsaft mit Zucker. So wenig wie in den oben erwähnten Koch'schen Eisenpräparaten findet sich Eisen in dem Geheimmittel vom Apotheker Müller, welches unter dem Namen Quellenproduct der Stahlquelle in Ueberlingen, gegen Blutarmuth, Wassersucht, Leber- und Nierenleiden annoncirt wird und das aus einem spirituösen Auszug von *Rad. Gratiolae, -Angelicae* und *-Levistici* besteht. — Rheinischer Traubenbrusthonig von W. H. Zickenheimer in Mering: gegen Brust- und Lungenkrankheiten, Tuberculose im ersten Stadium und andere Zustände, von Millionen Consumenten seit 10 Jahren als überraschend heilkräftig befunden. Dieser Saft soll nach Angabe von Zickenheimer jeden Herbst aus frischen, guten, reifen Trauben, unter Zusatz von heilsamen Kräutern bereitet werden. Dieses ausgezeichnete Präparat besteht aber nach Untersuchungen gewiegter Chemiker aus nichts anderem als Zuckerwasser. — Mandrake Pills von Schenk in Philadelphia, ein Mittel gegen alle Krankheiten, enthält nichts von der Mandragora (Alraunwurzel), sondern besteht aus Cayennepfeffer und gerbstoffhaltigen Kräuterpulvern mit einem bitteren Extracte. Wundersaft von Koch in Berlin, auch concentrirter Nahrungssaft genannt, ist einfacher Zuckersyrup mit einer Spur von Rettichsaft. Gezuckerter Leberthran von Thière in Paris — ein Leberthran in äusserst feiner Vertheilung und von angenehmem Geschmack, ist nichts anderes als gepulverter Milchzucker ohne Spur von Leberthran, wovon 60 Grm. 3½ Francs kosten. Stärkungstrank des Baron von Gombos in Pest, gegen Cholera, Durchfall, Erbrechen, Brust- und Magenkrampf — ein sehr mittelmässiger Weisswein u. s. w. Dass auch neben dem Baron von Gombos andere Herren der Noblesse Freunde der Geheimmittel sind, beweist z. B. das in der Rostocker Hofapotheke verkaufte Asthmamittel des Grafen Schlieffen.

Dass der Geheimmittelschwindel sich nicht selten auf dem Gebiete angeblich physikalischer Heilmethoden versucht, lehren die bekannten Goldberger'schen Rheumatismusketten. Andere Mittel dieser Art sind: Frau Emilie Winter's „unfehlbar heilender Rheumatismusapparat mit doppelter Wärmeableitung"; Elektranodyn von Lipowitz, zum Auflegen bei nervösem Zahnschmerz und anderen schmerzhaften Leiden, als Schutz gegen Bräune etc. — ein mit Wachs und Harz überstrichenes Düppelpapier, welches durch Elektricitätswirkung heilen soll, ebenso wie Allcock's poröses, starkendes Pflaster, eine Pflastermasse aus Kautschuk, Harz, Weihrauch und Myrrhe mit Terpentinölzusatz, gegen alle inneren und äusseren Krankheiten. Es soll die Elektricitat ansammeln und besondere Elektricitätscuren überflüssig machen. Hierher gehört auch die Lebensschmiere von Anderssen, auch magnetische Oelessenz von Engelkraut genannt, eine Mischung aus Campher, Thymian- und Mohnöl etc. und die lebensmagnetische Essenz von Behr für Schwerhörende und Taubgeborene, ein Fläschchen mit Wasser, welches etwas Salpetersäure enthält. Am Stöpsel befindet sich ein Kupferdraht, der mit einem Zinkplättchen verbunden ist. Die sich hier anlehnenden Mattei'schen elektrohomöopathischen Heilmittel sind in Oesterreich neuerdings verboten und theilen dies Schicksal mit den „Anthropinpillen" (Haarduftpillen) des Wollapostels Jäger, der stärksten Zumuthung, welche im vorletzten Decennium des 19. Jahrhunderts an den gesunden Menschenverstand gestellt wurde. Sie stehen in einer Linie mit dem Epilepsiepulver der Dresdener Diaconissen-Anstalt, nämlich zu Kohle gebrannte Elstern, die aber in den 12 Nächten nach Weihnachten geschossen

sein müssen, wenn sie helfen sollen und dem Hermann'schen Wundersalz, von Tr. Fr. Quarizius aus Mittweida in Sachsen, bestehend aus 0·7 Grm. grob zerstossenem Salpeter in einem kleinen Fläschchen für 1½ Mark (am Siegel die Zeichnung eines Todtenkopfes und in der Mitte der Buchstaben T. F. Q. die eines Herzes) und mit einer auf Homöopathie und Hahnemann'sche Heilmethode sich stützenden Anweisung gegen alle erdenklichen Krankheiten: selbst in der Schwangerschaft bewirkt das Mittel nicht nur bedeutende Erleichterung, sondern stärkt auch die im Wachsthum befindliche Leibesfrucht und verursacht eine leichtere Entbindung. Dagegen klingt es fast harmlos, wenn in einzelnen Fällen die Geheimmittelfabrikanten ihren Producten einen religiösen Nimbus geben, um für dieselben gläubige Seelen zu gewinnen. C. Pingels Benedictiner, ein aloëhaltiger Schnaps, sowie die verschiedenen Klostermittel, aus Klöstern selbst oder nur unter diesem Namen verkauft: so die Klostermittel von C. Pingel, die Paraï'schen Klosterpillen von Dr. Cheroy, die Mariazeller-Tropfen vom Apotheker Brady in Kremsier etc., fallen in diese Kategorie, welche einen scharfen Contrast zu den Geheimmitteln jener Fabricanten bildet, die auf Frerichs' und Virchow's Atteste ihr Absatzgebiet gründen, sowie zu dem allerneuesten Heilschwindel aus Amerika und England, welcher Morphin oder ein Gemenge von Morphin und Cocaïn unter dem Namen Hopeïn als schlafmachendes Alcaloid des wilden Hopfens in den Handel bringt.

Literatur: Hager und Jacobsen, Industrieblätter (1864 in's Leben gerufen): Blüthen und Blätter des Geheimmittelschwindels. 1872. — Eb. Richter, Das Geheimmittelunwesen nebst Vorschlägen zu dessen Unterdrückung. 1872. — G. C. Wittstein, Taschenbuch der Geheimmittellehre, eine kritische Uebersicht aller bis jetzt untersuchten Geheimmittel. 1876. — E. Hahn, Die wichtigsten bis jetzt bekannten Geheimmittel und Specialitäten. 1879. — C. F. Capaun-Karlowa, Medicinische Specialitäten, alle bis jetzt bekannten und untersuchten Geheimmittel, nebst Angabe ihrer Zusammensetzung. 1884, 2 Aufl. — Sonderegger, Der Geheimmittelmarkt, ein Segen für das Volk und eine Ehre für seine Behörden. St. Gallen 1880. — Schnetzler und Neumann, Die Geheimmittel und die Heilschwindler. Nach den amtlichen Materialien des Ortsgesundheitsraths Karlsruhe. 1883, 3. Aufl. — Uloth, Gegen die Geheimmittel. Pharm. Zeitg. 1882, Nr. 71. — Dornblüth, Geheimmittel und Heilschwindler. Deutsches Wochenbl. für Gesundheitspflege und Rettungswesen. 1884, Nr. 4.

Th. Husemann.

**Gehirn** (anatomisch). Das Gehirn ist von bindegewebigen Hüllen eingeschlossen, die man als harte und weiche Hirnhaut bezeichnet. Beide stammen aus dem mittleren Keimblatt und bilden zuerst ein weitmaschiges Gewebe, in welches das Gehirn eingebettet ist. Aus diesem entwickelt sich unmittelbar an der Oberfläche des Gehirns ein engmaschiges Gefässnetz, während die äusserste Lage zu einer dichten Membran wird, die das innere Periost der Schädelknochen darstellt.

Die harte Hirnhaut, *Dura mater*, besteht fast aus reinem Bindegewebe mit wenigen elastischen Fasern; sie hat eine Dicke von über einem halben Millimeter, ist sehr fest und wenig dehnbar. An ihrer inneren Oberfläche findet sich eine einfache Lage von Plattenendothelzellen (Pflasterepithelium). Bei Kindern adhärirt die äussere Fläche dem Knochen vollständig, ebenso häufig im hohen Alter; in pathologischen Fällen ist sie mit dem Knochen nicht selten an einzelnen Stellen oder in grösserer Ausdehnung verwachsen. Da, wo ein Zwischenraum zwischen Knochen und Dura bleibt, resp. die letztere nur locker angeheftet ist, findet sich auch auf der äusseren Fläche der Dura eine Lage von Endothelzellen.

Die Dura sendet vier Fortsätze aus:

1. Die *Falx*, die Hirnsichel, welche sich zwischen die beiden Hemisphären des Grosshirns einsenkt, vorn an der *Crista galli*, hinten an der *Protuberantia occipitalis interna* angeheftet ist.

2. Das *Tentorium cerebelli*, das Hirnzelt, zwischen Hinterhauptslappen und Kleinhirn (mit einer geringen Wölbung nach aufwärts) ausgespannt, vorn am Kamm des Felsenbeines, hinten an der *Protuberantia occipitalis interna* befestigt. Vorn in der Mitte hat dasselbe einen ovalen Ausschnitt *(Foramen ovale Pacchioni)*, durch welchen der Hirnschenkel tritt. Das Tentorium schützt das Kleinhirn vor dem Druck durch die darüber liegenden Hemisphären.

3. Die *Falx cerebelli*, Kleinhirnsichel, zwischen beiden Kleinhirnhemisphären, vorn und oben mit der unteren Fläche des Tentorium verschmelzend, hinten und unten am *Foramen occipitale magnum* in die fibröse Hülle des Rückenmarks übergehend.

4. Das *Diaphragma glandulae pituitariae seu sellae turcicae,* welches die *Sella turcica* überspannt und mit einer Oeffnung für das hindurchtretende Infundibulum versehen ist.

Die Zugehörigkeit dieser Fortsätze zur *Dura mater* zeigen sie durch ihre Neigung, sowohl physiologisch *(Crista galli,* verknöchertes *Tentorium cerebelli* bei den Carnivoren), als auch pathologisch (Osteome) Knochen zu bilden.

Die weiche Hirnhaut, *Pia mater,* Arachnoidea, dient zur Aufnahme der zu- und abführenden Blutgefässe des Gehirns und als Behälter der Cerebrospinalflüssigkeit. Ihr äusseres Blatt, Arachnoidea, welches aus einem Netz von Bindegewebsbalken besteht, die aussen und innen mit Endothel bedeckt sind, liegt der Dura, ihr inneres Blatt, *Pia mater,* mit zahlreichen elastischen Fasern und Maschenräumen und ebenfalls einem nach aussen und nach innen abschliessenden Epithelbelag, der Hirnoberfläche an. Der zwischen Dura und Arachnoidea befindliche Raum wird Subduralraum genannt und enthält im normalen Zustande nur eine capillare Flüssigkeitsschicht; der zwischen den Blättern der weichen Hirnhaut liegende Raum heisst Arachnoidealraum. Derselbe ist überall, wo das Gehirn dem Schädel dicht anliegt, ungemein eng, also besonders an der Convexität des Hirns, bildet dagegen an anderen Stellen lacunenartige Räume, die Key und Retzius als Cisternen bezeichneten. Von diesen letzteren seien hervorgehoben: *Cisterna magna cerebello-medullaris,* da wo die Arachnoidea von der *Medulla oblongata* zur unteren Fläche des Kleinhirns zieht; ferner die *Cisternae pontis laterales* und die *media,* die *Cisterna chiasmatis,* die *Cisterna fossae Sylvii,* Räume, deren Lage durch ihre Namen hinreichend bezeichnet ist; endlich die *Cisterna ambiens,* welche die Vierhügel umgiebt. Die Cisternen stehen mit den Ventrikeln in Verbindung: so öffnet sich der Seitenventrikel im Unterhorn über dem *Gyrus Hippocampi* in die Cisternen der Basis, während der vierte Ventrikel durch das *Foramen Magendii* und die *Aperturae laterales* mit der *Cisterna magna* in Verbindung steht. Die in diesen Räumen befindliche Cerebrospinalflüssigkeit geht zum Theil in den Scheiden der peripherischen Nerven weiter, besonders in die des Opticus bis zum Bulbus, in die des Facialis und Acusticus bis in den *Meatus auditorius internus* (Fracturen des *Os petrosum* führen daher bei Einreissen dieser Scheiden zum Absickern von Cerebrospinalflüssigkeit). Auch das Lymphgefässnetz der Nase steht mit jenen Räumen in Verbindung.

Die Hauptabflussbahnen jener Flüssigkeit bilden jedoch die Arachnoidealzotten oder Pacchioni'schen Granulationen. Es sind dies Ausbuchtungen der weichen Hirnhaut, die zum Theil direct in die Sinus, zum Theil in die Anhänge derselben *(Lacunae laterales)* hineinragen, zum Theil aber mit den Diploëvenen communiciren. Sie stellen kolbenförmig gestielte Zotten dar, aus einem gefässarmen Bindegewebe mit Pflasterepithel bestehend. Die Granulationen finden sich vorzugsweise am *Sinus longitudinalis* und *transversus,* sie sind normale Vorkommnisse, nicht wie man früher glaubte, pathologische Producte, sie finden sich, wenn auch sehr klein, bereits im kindlichen Alter. Da der Uebertritt von Flüssigkeit aus den Granulationen in die venösen Räume immer nur erfolgen kann, wenn der Druck in den ersteren stärker als in den letzteren ist, so deutet eine starke Entwicklung der Zotten, wie wir sie bei vielen Hirnkrankheiten finden, immer darauf hin, dass in den betreffenden Fällen eine wiederholte und länger dauernde Drucksteigerung im *Cavo cranii* stattgefunden hat.

Im Uebrigen schützt die in jenen Cisternen an der Basis enthaltene Flüssigkeit durch die möglichen Schwankungen ihrer Menge die grossen, an der Basis liegenden Gefässe vor Druck; auch Geschwülste können sich hier aus demselben Grunde latent entwickeln und erst bei grösserer Ausdehnung Druckerscheinungen hervorrufen.

Die Arachnoidea ist sowohl nach der Seite der Dura, wie nach innen hin von einer continuirlichen Epithelschicht überzogen, in pathologischen Fällen (besonders bei der progressiven Paralyse, ferner in der unmittelbaren Umgebung

von gewissen Hirntumoren) verwächst die Pia mit der Hirnoberfläche, während sie sonst nur durch die aus- und eintretenden Gefässe an dieselbe angeheftet ist.

Die Fortsetzungen des Gefässblattes der weichen Hirnhaut als *Tela chorioidea* in das Innere des Hirns werden weiter unten bei den Hirngefässen besprochen werden.

Das Gehirn ist entsprechend den mannigfachen Verschiedenheiten der Configuration des Schädels, bald mehr kugelförmig, bald hat es mehr die Form eines Ellipsoides. Seine Länge beträgt im Mittel beim Manne 172, beim Weibe 167 Mm.; die Breite desselben ist 141, resp. 135 Mm., die Höhe 82, resp. 78 Mm.

Das Hirngewicht ist Gegenstand einer grossen Reihe von Untersuchungen gewesen, aus denen die wesentlichsten Resultate hier Platz finden sollen. Als mittleres Hirngewicht ist bei dem Europäer 1360 Grm. bei dem Manne, 1220 Grm. bei der Frau zu bezeichnen. Beim Neugeborenen beträgt dasselbe im Mittel 450 Grm. Es wächst im ersten Lebensjahre um circa 450 Grm., das letzte Drittel erreicht es, besonders rasch bis zum 7. Lebensjahre wachsend, erst mit dem 21. Lebensjahre. Beim Erwachsenen beträgt das Hirngewicht etwa $2^1/_2{}^0/_0$, beim Neugeborenen etwa $16^0/_0$ des Körpergewichts.

In Bezug auf den Vergleich von verschiedenen Individuen soll Folgendes hervorgehoben werden:

1. Das weibliche Geschlecht hat nicht nur absolut, wie oben angegeben, ein geringeres Hirngewicht, sondern dasselbe ist auch relativ im Verhältniss zum gesammten Körpergewicht geringer als beim Manne. Schon bei neugeborenen Mädchen ist das Hirngewicht circa 45 Grm. niedriger als bei neu geborenen Knaben.

2. Schwere Individuen haben ein relativ leichteres Gehirn, d. h. das Gehirngewicht wächst nicht im directen Verhältniss zur Masse des Körpers. Derselbe Satz gilt von den Verhältnissen des Hirngewichts zur Länge des Körpers.

3. Bei Männern erreicht das Hirngewicht im Alter von 20—30 Jahren das Maximum, beim weiblichen Geschlecht bereits mit 20 Jahren. Beim Manne nimmt es im Alter von 60—70 Jahren, beim Weibe zwischen 50 und 60 Jahren ab.

4. Das Hirngewicht hängt demnach zum Theil von einer Reihe von Factoren ab, die ausserhalb der geistigen Befähigung liegen: Alter, Grösse, Körpergewicht; ausserdem aber dient das Gehirn nicht blos geistigen Functionen, sondern ist zum Theil das Centralorgan für grobe motorische Arbeit. Es ist daher nicht zulässig, die geistige Capacität eines Menschen lediglich aus seinem Hirngewicht taxiren zu wollen.

Allerdings zeigten geistig hervorragende Menschen nicht selten ein hohes Hirngewicht: Turgenjeff 2120 Grm., Cuvier 1861, Abercrombie 1785, Volta 1745, Petrarca 1602, Schiller 1580, Dirichlet 1530, Gauss 1492, Broca 1484, Dupuytren 1437 Grm. Ferner finden wir bei Idioten auffallend geringe Hirngewichte (675 Grm. bei einem 15jährigen Idioten in Dalldorf), so dass man ein Hirngewicht unter 900 Grm. als das eines Idioten bezeichnen kann. Es existiren aber auf der anderen Seite auch zahlreiche Befunde, die bei hervorragenden Menschen relativ geringes, bei unbedeutenden erhebliches Hirngewicht zeigen. Gambetta hatte ein Hirngewicht von 1180, Dante von 1320, v. Liebig von 1352 Grm., während der 38jährige Ziegelstreicher, den Morris beschreibt, ein Hirngewicht von 1900 Grm. hatte.

5. Die linke Hemisphäre des Gehirns ist unter normalen Verhältnissen ein wenig schwerer als die rechte (circa 5 Grm.), ein Verhältniss, das sich bei Geisteskranken umkehren soll (Luys).

6. Der Vergleich mit den Thieren ergiebt im Wesentlichen eine Bestätigung des Aristotelischen Satzes: *Pro magnitudine sua habet homo maximum cerebrum*, aber auch hier giebt es zahlreiche Ausnahmen. Beim Menschen ist das Verhältniss des Hirngewichts zum Körpergewicht wie 1 : 40, beim Zeisig 1 : 14, beim Chimpanse 1 : 21, beim Sperling 1 : 25.

Das specifische Gewicht des Gesammthirns beträgt 1026—1033, das der grauen Rinde der Hemisphären 1020—1024, das der weissen Marksubstanz 1027—1029. Der Wassergehalt der grauen Substanz schwankt zwischen 83 und 87%, der der weissen zwischen 69 und 72% (beim neugeborenen Kinde 83%).

Die Reaction der Grosshirnrinde ist alkalisch, nur im todten oder scheintodten Zustande reagirt sie sauer. (LANGENDORFF, Neurol. Centralbl. 1885, pag. 555.)

Die wesentlichen Bestandtheile der grauen Substanz des Gehirns sind: Eiweissstoffe, Lecithin, Cholesterin, Milchsäure und Neurokeratin, welches wie das Cerebrin den markhaltigen Fasern angehört. Die weisse Substanz enthält ausser den genannten Stoffen Cerebrin und Protagon, das ein schwierig zu trennendes Gemenge des phosphorhaltigen Lecithin und Cerebrin sein soll. — Von dem Grosshirn kommen circa 39% auf die graue, circa 61% auf die weisse Substanz. Die Ausbreitung der grauen Hirnrinde beträgt circa 1630 Quadr.-Cm. (DANILEWSKI).

Man hat für die anatomische Beschreibung des Hirns in der Regel dasselbe in verschiedene Abtheilungen getrennt, z. B.: 1. Grosshirn, 2. Kleinhirn, 3. *Medulla oblongata* oder auch Grosshirn und Hirnstamm oder man hat die entwicklungsgeschichtlichen Thatsachen der Eintheilung zu Grunde gelegt (SCHWALBE). Dass keine dieser Eintheilungen vollständig befriedigt, dafür spricht die Thatsache, dass fast jedes Lehrbuch der Anatomie eine andere Eintheilung hat.

Das Gehirn ist unzweifelhaft ein Complex von Nervenfasern mit Ganglienzellen, mit welchen jene in Verbindung stehen. Die Ganglienzellen stellen die Stationen, die Nerven die Leitungsdrähte dar. Dadurch, dass viele Zwischenstationen (Internodien) eingeschaltet sind, wird der Bau noch complicirter. Die Hirnanatomie der Zukunft hat die Aufgabe, die Anfangs- und Endstationen, die Zwischenstationen und die Verbindungen dieser Stationen untereinander, wie die Verbindung derselben mit der Peripherie festzustellen. Ein Versuch, von diesem Gesichtspunkte ausgehend, das Hirn anatomisch zu beschreiben, soll hier gemacht werden. Wir gehen dabei von demjenigen Theil, der die Anfangsstation für die centrifugalleitenden Nerven, wie die Endstation der centripetalleitenden Nerven enthält, von der grauen Rinde des Grosshirns aus und werden von dieser aus die Nervenfasern, die Zwischenstationen u. s. w. zu verfolgen suchen.

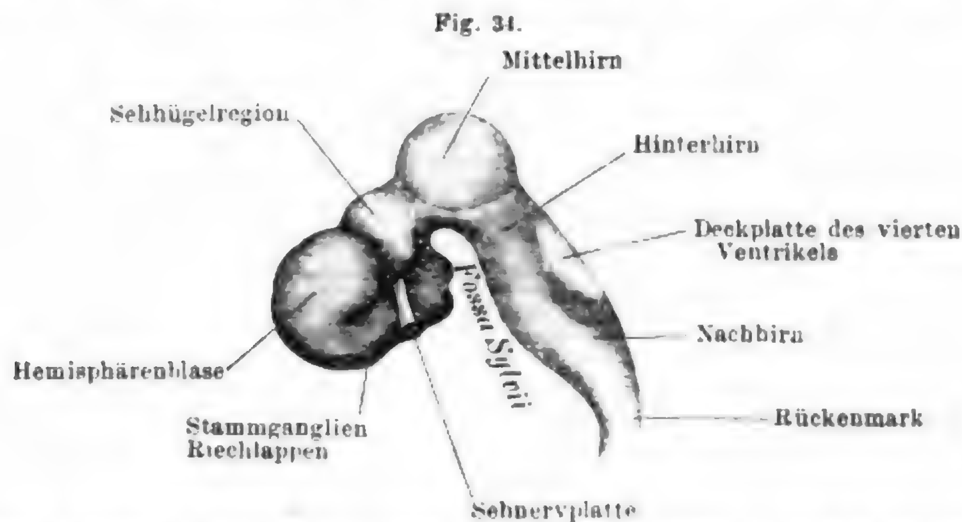
Die Rinde des Grosshirns *(Cortex cerebri)* bildet um die von ihr umschlossene weisse Substanz, das *Centrum semiovale,* einen verhältnissmässig dünnen Ueberzug, der vorn mit einem scharfen Rande *(Gyrus rectus)* beginnt und hinten mit einer aufgerollten Windung *(Cornu Ammonis)* endet. Dieser Ueberzug enthält eine Reihe von Vertiefungen, die man als Spalten und Furchen bezeichnet hat und eine Reihe von Erhabenheiten, die Windungen genannt werden. Was die ersteren anbetrifft, so entstehen sie zu sehr verschiedenen Zeiten des fötalen Lebens und haben eine sehr verschiedene Länge und Tiefe. Man ist übereingekommen, diejenigen Vertiefungen als Spalten oder Fissuren zu bezeichnen, die tief eindringen und in den ersten fünf Fötalmonaten entstehen, während man Furchen oder Sulci die später sich entwickelnden, in der Regel weniger tiefen nennt. Von den Primärfurchen, d. h. den constanten und ausgedehnten, unterscheidet man noch secundäre und tertiäre als inconstante und weniger entwickelte.

Nach dieser Eintheilung sind als Fissuren zu nennen: 1. *Fissura Sylvii,* 2. *Fissura parieto-occipitalis,* 3. *Fissura calcarina,* 4. *Fissura Hippocampi,* 5. *Fissura chorioidea.* Wir besprechen zuerst diese Fissuren, die auch wesentlich zur Abgrenzung der verschiedenen Windungen, resp. Lappen dienen.

1. *Fissura Sylvii (Fissura lateralis,* HENLE, *scissure de Sylvius,* BROCA). Am Ende des zweiten Fötalmonates befindet sich an der unteren Fläche der Hemisphäre, die zu dieser Zeit bohnenförmig aussieht, eine flache, rundliche Grube *(Fossa Sylvii).* (Fig. 34.) Indem die die Grube umgebenden Theile des Hirnmantels gegeneinander wachsen und indem sich im fünften Fötalmonate der vordere Theil der Grube winklig gegen den hinteren Theil knickt,

wodurch der vordere Ast der SYLVI'schen Spalte entsteht (Fig. 35), verengt sich die Grube und es wird aus ihr ein Spalt, eine Fissur, welche beim Neugeborenen, wie in späterer Zeit, folgende Theile unterscheiden lässt: *a)* einen an der Basis des Hirns bei der *Substantia perforata anterior* beginnenden Anfangstheil:

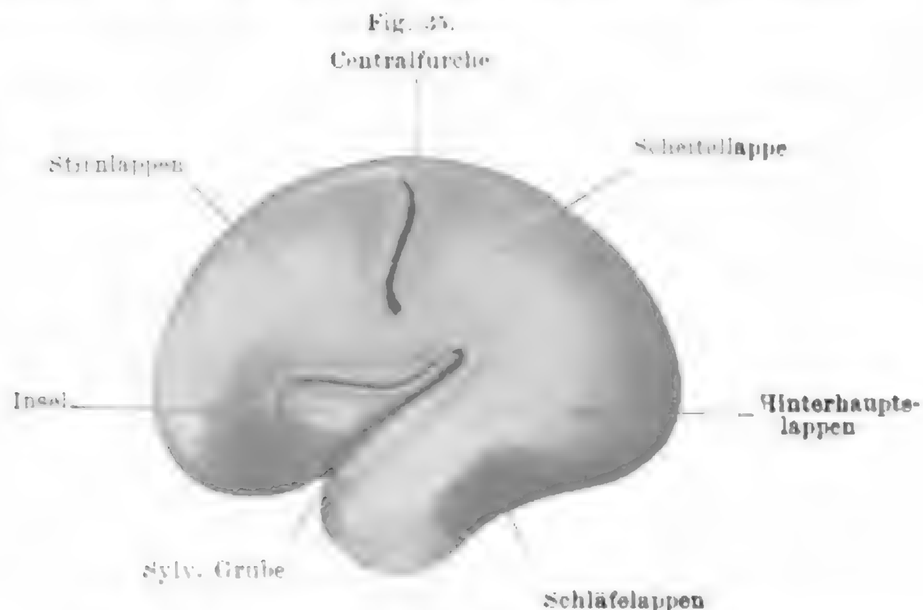
Fig. 34.




Gehirn eines vier Tage bebrüteten Hühnchens. (Nach Mihalkovics.) Circa 8 Mal vergrössert.

*Vallecula Sylvii* (BROCA), *Truncus Fissurae Sylvii* (BISCHOFF, $A^1$ auf Fig. 39); *b)* den mächtigen *Ramus posterior seu horizontalis*, welcher an der lateralen Fläche nach hinten und ein wenig nach oben verläuft ($A^2$, Fig. 36): *c)* den nach oben in die untere Stirnwindung einschneidenden *Ramus anterior verticalis* ($A^3$, Fig. 36); *d)* den nach vorn verlaufenden *Ramus anterior horizontalis* ($A^4$, Fig. 36). Von diesen Aesten fehlt der *Ramus posterior* nie, er ist auch bei allen Säugethieren vorhanden, selbst da, wo noch keine Furchung der Hirnoberfläche stattfindet, z. B. bei Insectenfressern, Nagern, Fledermäusen.

Fig. 35.



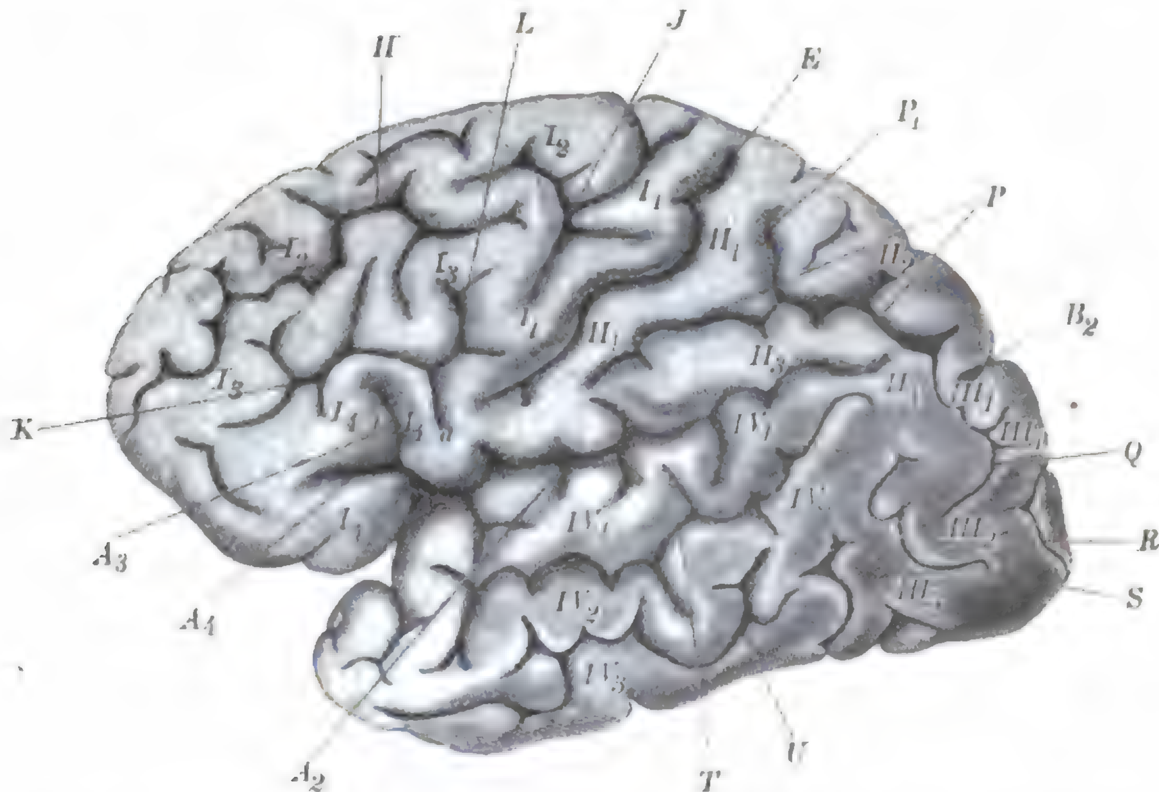

Gehirn des menschlichen Fötus am Ende des 5. Monats.

Eine Verkürzung dieses hinteren Astes scheint mit hoher Ausbildung des Gehirns in Verbindung zu stehen (Gehirn von GAUSS). Die beiden vorderen Aeste haben öfter einen gemeinschaftlichen Anfangstheil, als dessen Zweige sie dann erscheinen (wie in der Fig. 35). Häufig fehlt einer dieser beiden vorderen Aeste beim Menschen vollständig, nach BROCA am häufigsten der *Ramus anterior verticalis*. Bei den niederen Affen hat die *Fissura Sylvii* überhaupt keinen vorderen Ast, während er bei dem Gorilla, dem Orang und dem Chimpanse angedeutet ist und dementsprechend auch eine untere Stirnwindung hervorzutreten beginnt, deren

**Verhältniss zum Sprachvermögen später erörtert werden soll. Bei den Raubthieren findet sich häufig ein vorderer aufsteigender Ast, beim Marder ein vorderer und hinterer aufsteigender Ast.**

**Der zwischen dem vorderen senkrechten und dem hinteren Aste der SYLVI-schen Spalte befindliche Theil der Hirnrinde wird (ohne bestimmte Begrenzung nach oben) Klappdeckel, Operculum genannt (cf. Fig. 39). Es ist dies der Theil des Stirn- und Scheitellappens, der durch sein Wachsthum die ursprüngliche Grube *(Fossa Sylvii)* verengt und der auch den Stammlappen, die Insel, zudeckt.**

Fig. 36.

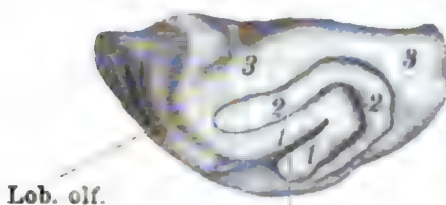



**Laterale Fläche der linken Hemisphäre.**

$A_2$ Ramus posterior fiss. Sylv. $A_3$ Ram. ant. vert. f. Sylv. $A_4$ Ram. ant. horiz. f. Sylv. $B_2$ Fiss. par.-occip., lateraler Theil. *E* Sulc. centralis. *H* Sulc. front. sup. *J* Sulc. praecentr. sup. *K* Sulc. front. inf. *L* Sulc. praecentr. infer. *P* Sulc. interparietalis. $P_1$ Sulc. postcentralis. *Q* Sulc. occ. transvers. *R* Sulc. occ. sup. *S* Sulc. occ. inf. *T* Parallelfurche. *U* Sulc. temp. med. $I_1$ Gyr. centr. ant. $I_2$ Gyr. front. sup. $I_3$ Gyr. front. med. $I_4$ Gyr. front. inf. $I_{4a}$ Gyr. opercularis. $I_{4b}$ Gyr. triangularis. $II_1$ Gyr. central. post. $II_2$ Lob. parietal. sup. $II_3$ Gyr. supramarginalis. $II_4$ Gyr. angularis. $III_1$ Gyr. occ. sup. $III_2$ Gyr. occ. med. $III_3$ Gyr. occ. inf. $IV_1$ Gyr. temp. sup. $IV_2$ Gyr. temp. med. $IV_3$ Gyr. temp. inf.

Um die SYLVI'sche Spalte legen sich in den einfachen Verhältnissen niederer Säugethiere drei oder vier Windungen, sogenannte Urwindungen (Fig. 37). Beim Menschen gestalten sich die Verhältnisse sehr complicirt, da die einzelnen Abtheilungen der Urwindungen in sehr verschiedener Weise sich ausbilden.

Fig. 37.



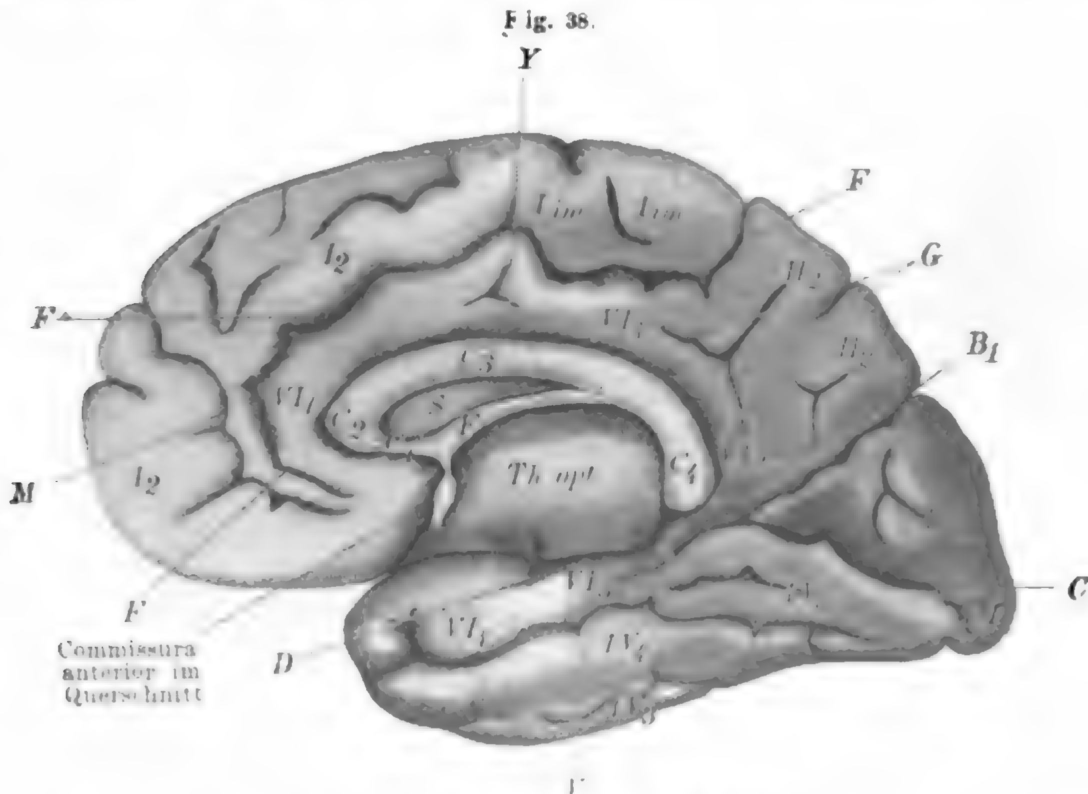

Gehirn des Iltis. Linke Hemisphäre.
1, 1 Erste Urwindung.
2, 2 Zweite "
3, 3 Dritte "

Am Schädel entspricht der Theilungsstelle der *Fissura Sylvii* in *Ramus anterior* und *posterior* die Vereinigung der hinteren oberen Spitze des Keilbeinflügels mit der *Sutura squamosa*. Der *Ramus anterior verticalis* steigt von da hinter der Kranznaht aufwärts, während der *Ramus posterior* in seinem Anfang der *Sutura squamosa* folgt, dann nach oben ausläuft.

2. *Fissura parieto-occipitalis* (ECKER). Die Fissur erscheint beim Fötus bereits am Anfang des vierten Monates an der Grenze zwischen zweitem und letztem Drittel der Hemisphäre an deren medial gelegenem Rande.

Wir unterscheiden an ihr: *a)* den in der grossen Hirnspalte liegenden medialen Theil *(Pars medialis seu verticalis,* ECKER; *Scissure perpendiculaire interne,* GRATIOLET; *Fissura posterior,* BURDACH) *($B^1$* Fig. 38), der unter spitzem Winkel mit der gleich zu beschreibenden *Fissura calcarina* zusammentrifft und mit dieser gemeinsam nach vorn und unten bis an den *Gyrus Hippocampi* heranläuft (Fig. 38). Bei den Affen (mit Ausnahme von Ateles und Hylobates) durchschneidet diese Fissur dann den Gyrus und geht in die *Fissura Hippocampi* über; *b)* den an der lateralen Fläche in der Regel nur sehr wenig entwickelten Theil *(Pars superior seu lateralis Fissurae parieto-occipitalis,* ECKER; *Scissure perpendiculaire externe,* GRATIOLET) *($B^2$* Fig. 36 und 40). Um das laterale Ende dieses Theiles verläuft ein Gyrus, der Scheitel- und Hinterhauptslappen verbindet *(Gyrus occipitalis superior).*

Fig. 38.




Mediale Fläche der rechten Hemisphäre.

$B_1$ Fiss. parieto-occ., medialer Theil. *C* Fissura calcarina. *D* Fissura Hippocampi. *F* Sulc. calloso-marginal. *G* Sulc. subparietalis. *M* Furche im Gyr. front. sup., med. Theil. *V* Sulc. collateralis. *Y* Sulc. corp. callos. $I_m$ Lob. paracentralis. $I_2$ Gyr. front. sup., medialer Theil. $II_2$ Praecuneus. $III_1$ Cuneus. $III_4$ Gyr. descendens. $IV_2$ Gyr. temp. inf. $IV_4$ Gyr. fusiform. $IV_3$ Gyr. lingualis. $VI_1$ Gyr. cinguli. $VI_2$ Isthmus gyr. fornic. $VI_3$ Gyr. Hippocampi. $VI_4$ Gyr. uncinat. $C_1$ Rostrum. $C_2$ Genu. $C_3$ Corpus. $C_4$ Splenium corp. callos. *S* = Sept. pelluc. *F* = Fornix. *Th. opt.* = Thalam. opt.

Durchschneidet dieser laterale Theil einen grösseren Theil der grauen Rinde und entsteht dadurch eine ausgedehnte Trennung zwischen Scheitel und Hinterhauptslappen, so erscheint die „Affenspalte“ beim Menschen. Bei den meisten Affen findet nämlich jene Trennung durch eine Spalte *(Scissure perpendiculaire,* GRATIOLET) statt, deren hinterer Rand zugeschärft ist und wie ein Deckel (Operculum) die in der Tiefe befindlichen Windungen *(Plis de passage,* Uebergangswindungen) zudeckt. Ein Theil der beim Menschen beobachteten Fälle von „Affenspalte“ beruht übrigens nicht blos auf einer starken Entwicklung des lateralen Theiles der *Fissura parieto-occipitalis,* sondern auf dem gleichzeitigen Zusammenfliessen mit anderen Furchen, wie mit dem *Sulcus occipitalis transversus* (MENDEL, Neurol. Centralbl. 1853, pag. 217). „Affenspalten“, d. h. Trennung von Scheitel- und Hinterhauptslappen an der lateralen Fläche mit entsprechenden Uebergangswindungen in der Tiefe sind vorzugsweise bei Idioten, doch auch bei geistig normalen Menschen beobachtet worden. Immerhin bezeichnet dieselbe ein Stehenbleiben des Gehirns an der betreffenden Stelle auf einer niederen

Entwicklungsstufe. Am Schädel entspricht der Punkt des Zusammentreffens beider Theile der *Fissura parieto-occipitalis* an der medialen Kante der Hemisphäre der Vereinigungsstelle der *Sutura sagittalis* mit der *Sutura lambdoidea*. Beim Kinde wie bei den Affen, mit Ausnahme des Orang, liegt sie etwas weiter nach vorn.

3. Die *Fissura calcarina (Scissure des Hippocampes partie postérieure*, GRATIOLET*) (*C* Fig. 38). Dieselbe ist am Ende des dritten Fötalmonates vorhanden. Am ausgebildeten Gehirn beginnt die Fissur am hintersten Ende der Hemisphäre an ihrer medialen Fläche in der Regel mit zwei kurzen, ziemlich vertical stehenden Aesten, die sich gabelförmig vereinigen, nach vorn und etwas nach oben verlaufend, bald den medialen Theil der *Fissura parieto-occipitalis* erreichen und mit dieser verbunden bis an den *Gyrus Hippocampi* herangehen. Die Furche ist sehr tief, bei Frontalschnitten durch dieselbe sieht man, dass ihre tiefe Einsenkung das Hervorspringen des *Calcar avis* im Hinterhorn des Seitenventrikels hervorbringt; daher der von HUXLEY gegebene Name „*Fissura calcarina*“.

4. *Fissura Hippocampi* (*Scissure des Hippocampes partie antérieure*, GRATIOLET, *Fissure dentate*, TURNER) (*D* Fig. 38 und 39). Dadurch, dass im dritten Fötalmonat an der erst glatten inneren Wand der Hemisphäre das Ammonshorn faltenartig hervorgehoben wird, entsteht zu jener Zeit an der entgegengesetzten Oberfläche ein Spalt: *Fissura Hippocampi*. Die Fissur beginnt am hinteren Ende des Balkens, geht nach unten, dann wieder nach vorn, liegt zwischen *Fascia dentata* und *Gyrus Hippocampi* und endet vor dem *Gyrus uncinatus*.

5. *Fissura chorioidea (grande fente de Bichat)* bildet den Schlitz zwischen Splenium des Balkens und Vierhügel, lässt hier den *Plexus chorioideus* durchtreten, und geht an beiden äusseren Seiten rechts und links in die *Fissura Hippocampi* über.

Die Windungen oder Gyri (Circonvolutions) theilt man ein in Primärwindungen, welche typisch immer wiederkehren und secundäre und tertiäre Windungen, welche zur Verbindung der Primärwindungen, resp. Secundärwindungen dienen, Furchen überbrücken und in Bezug auf Vorkommen und Ausdehnung mannigfach variiren.

Wir trennen die Gyri in folgende Abschnitte der Hirnrinde: *I. Lobus frontalis* oder Stirnlappen; *II. Lobus parietalis* oder Scheitellappen; *III. Lobus occipitalis* oder Hinterhauptslappen; *IV. Lobus temporalis* oder Schläfelappen; *V. Lobus opertus* oder Insel; *VI. Lobus s. Gyr. fornicatus* und *VII. Lobus olfactorius* oder Riechlappen.

*I. Lobus frontalis*, Stirnlappen. Er bildet den vorderen Theil der Hemisphäre, wird nach hinten an der lateralen Fläche durch den *Sulcus centralis*, an der medialen Fläche nach unten und hinten durch den *Sulcus calloso-marginalis*, an der unteren Fläche durch die *Substantia perforata lateralis* begrenzt. Von den Furchen des Stirnhirns sind vorerst zu nennen:

Der *Sulcus centralis*, die Centralfurche oder ROLANDO'sche Furche (*E*, Fig. 36, 40), welche bereits am Ende des 5. Fötalmonats erscheint (cf. Fig. 35), verläuft schräg vom medialen Rande der Hemisphäre nach vorn und unten, ist $1^1/_2$—2 Cm. tief und selten (etwa $3^0/_0$ der Fälle) in diesem Verlaufe durch eine Windung überbrückt. Oefter findet sich in der Tiefe der Furche eine quere Uebergangswindung. Die Centralfurche geht nie mit ihrem unteren Ende in die SYLVI'sche Spalte über, sondern wird von dieser durch eine schmale, bogenförmige Windung getrennt, welche die vordere und hintere Centralwindung verbindet. Eine ähnliche

*) Da Gratiolet seine Beschreibung des Gehirns dem Affengehirn entnahm und hier der *Gyrus Hippocampi* durch die Fissur getrennt wird, so dass *Fissura calcarina* und *Fissura Hippocampi* als eine einzige Fissur erscheinen, bezeichnete er die erstere als hinteren, die letztere als vorderen Theil der *Scissure des Hippocampes*.

Windung umkreist ihr oberes mediales Ende, ebenfalls als Verbindung der genannten Windungen.

Die Centralfurche ist mit der vorderen und hinteren Centralwindung, welche sie begrenzen, eine Eigenthümlichkeit des Menschen- und Affengehirns. Bei letzterem ist sie weiter nach vorn gerückt, entsprechend der geringeren Entwicklung des Stirnhirns.

Am Schädel entspricht das obere Ende der Centralfurche einem Punkte, der im Mittel 48 Mm. hinter der *Sutura coronalis,* neben der *Sutura sagittalis* liegt, das untere Ende liegt etwa 28 Mm. hinter der *Sutura coronalis* (ECKER), bei Frauen sind die Zahlen 45, resp. 27.

Der *Sulcus calloso-marginalis* (*F*, Fig. 38), welcher sich an der medialen Fläche befindet, beginnt unterhalb und nach vorn vom Knie des Balkens, verläuft erst aufwärts nach vorn und oben, biegt dann stumpfwinklig nach hinten um, geht dann ziemlich horizontal und endet vor dem Uebergang des Balkens in das Splenium, rechtwinklig umbiegend, mit einem kurzen Aste am medialen Rande der Hemisphäre, etwa 1 Cm. hinter dem medialen Ende des *Sulcus centralis.* Eine horizontale Fortsetzung des Sulcus aus der letzten Umbiegungsstelle nach hinten heisst *Sulcus subparietalis;* oft ist dieser durch eine Windung von dem *Sulcus calloso marginalis* getrennt (cf. Fig. 38, *G*), der letztere auch in seinem übrigen Verlaufe durch eine oder mehrere Windungen überbrückt.

Die Windungen des Stirnhirns (I) sind:

1. *Gyrus centralis anterior.* Vordere Centralwindung. *Pli frontal ascendant. Premier pli ascendant* (GRATIOLET). Wir unterscheiden eine laterale (I[1], Fig. 36, cf. auch Fig. 40) und eine mediale Fläche dieses Gyrus; die erstere bildet die vordere Begrenzung der Centralfurche und geht, wie oben bemerkt, oben und unten in die hintere Centralwindung (II[1]) über. Nicht allzuselten finden sich Einschnitte, welche die Windung in zwei oder mehrere Theile theilen. Die mediale Fläche (Fig. 38, I[1m]) bildet ein ovales Läppchen, das in der Mitte in der Regel eine ziemlich tiefe Furche enthält: *Lobulus paracentralis* (BETZ). Die hintere und untere Grenze bildet hier der *Sulcus calloso-marginalis,* nach vorn geht das Läppchen ohne bestimmte Grenze in die mediale Fläche der oberen Stirnwindung über.

Die vordere Centralwindung ist wie die hintere bereits von VICQ D'AZYR in seinem Traité 1785, Taf 3, abgebildet: „Die beiden Windungen sind schief von oben nach abwärts gekehrt, länger gestreckt und weniger gewunden, als die übrigen Hirnwindungen.“

ROLANDO (1829) beschreibt die Centralwindungen als verticale enteroide Fortsetzungen.

2. *Gyrus frontalis superior.**) *Étage frontal supérieur ou troisième* (GRATIOLET). Erster Stirnwindungszug (BISCHOFF). *Première frontale* (BROCA) (Fig. 36, 38, 39, 40, 46 *I*[2]).

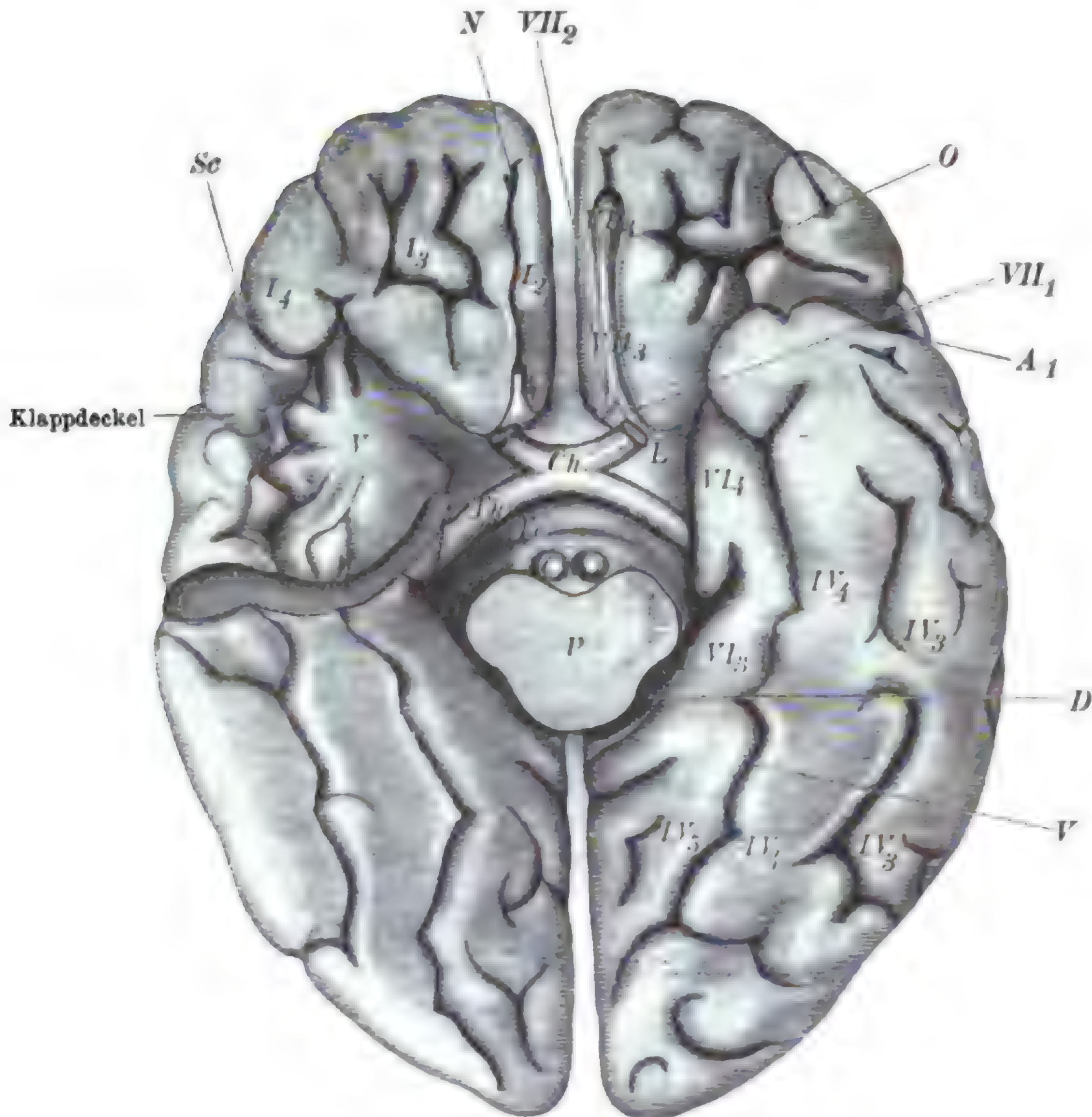
Die Windung entspringt mit einer oder mehreren Wurzeln aus der vorderen Centralwindung, sowohl an deren oberem lateralen Drittel, als aus ihrer medialen Fläche, geht nach dem vorderen kolbigen Ende der Hemisphäre und endet mit einem schmalen vom *Sulcus olfactorius* nach aussen begrenzten Gyrus: *Gyrus rectus* an der Basis des Hirns (Fig. 39, I[2]). Der in der grossen Hirnspalte gelegene mediale Theil der oberen Stirnwindung (*Marginal Gyrus*, TURNER) (Fig. 38, I[2]) geht nach hinten in das Paracentralläppchen über und wird nach unten vom *Gyrus fornicatus* durch den *Sulcus calloso-marginalis* getrennt.

3. *Gyrus frontalis medius* (I[3]). *Étage frontal moyen* (GRATIOLET) verläuft unterhalb des vorigen in der Regel mit mehreren Wurzeln aus dem mittleren Drittel der Centralwindung entspringend und an Breite die obere Stirn-

*) Diese Windung wird bald als erste, bald als dritte bezeichnet, je nachdem man von der Medianspalte oder der Sylvi'schen Spalte aus den Urwindungen entsprechend zählt. Um jedem Missverständniss vorzubeugen, empfiehlt sich als Bezeichnung für die drei Stirnwindungen: „obere“, „mittlere“, „untere“.

windung weit übertreffend, ebenfalls nach dem vorderen Ende der Hemisphäre, biegt nach der Basis um, wo er den grössten Theil der hier auf der Orbita aufliegenden Fläche des Stirnhirns bildet, nach innen den durch den *Sulcus olfactorius* getrennten *Gyrus rectus* neben sich hat, nach aussen ohne bestimmte Grenze in die orbitale Fläche der unteren Stirnwindung übergeht.

Fig. 39.




Untere Fläche des Grosshirns.
Auf der linken Seite der Abbildung ist der vordere Theil des Schläfelappens weggeschnitten um die Insel sichtbar zu machen.

$A_1$ Vallecula Sylvii. *D* Fissura Hippocampi. *N* Sulc. olfact. *O* Sulc. orbitalis. *V* Sulc. collateralis. *Sc* Sulc. circul. Reilii. $I_2$ Gyr. front. sup., untere Fläche: Gyr. rectus. $I_3$ Gyr. front. med., untere Fläche. $I_4$ Gyr. front. inf., untere Fläche. $IV_3$ Gyr. temp. inf. $IV_4$ Gyr. fusiformis. $IV_5$ Gyr. lingualis. *V* Insula. $VI_3$ Gyr. Hippocampi. $VI_4$ Gyr. uncinatus. $VII_1$ Stria olf. lateralis. $VII_2$ Stria olf. medialis. $VII_3$ Tract. olf. $VII_4$ Bulb. olf. *Tr* = Tract. opt. *Ch* = Chiasm. nv. opt. *C* = Corp. cand. *P* = Pons, quer durchschnitten. *Tc* = Tuber cinereum. *L* = Lam. perf. ant.

4. *Gyrus frontalis inferior* ($I^4$). Dritter Stirnwindungszug (BISCHOFF). Erste Stirnwindung (MEYNERT). BROCA'sche Windung.

Vom unteren Drittel der vorderen Centralwindung in der Regel mit einem schmalen Windungszug entspringend, bildet er an der lateralen Fläche (Fig. 36) zuerst einen Bogen um den *Ramus anterior verticalis* der SYLVI'schen Spalte. Der aufsteigende Schenkel dieses Bogens, also der der Centralwindung anliegende heisst *Gyrus opercularis* ($I^{4a}$), der nach vorne gelegene *Gyrus triangularis* ($I^{4b}$) (Cap de BROCA). Das an der unteren Fläche gelegene Ende der unteren Stirnwindung (Fig. 39, $I^4$) bildet den äusseren Theil jenes Dreiecks, welches die Orbitalfläche des Stirnhirns darstellt.

Ausser den bereits genannten typischen Begrenzungsfurchen des Stirnhirns, *Sulcus centralis* und *calloso-marginalis*, sind folgende weniger typische, in ihrem Verlauf und in ihrer Ausbildung häufig variirende Furchen zu unterscheiden.

1. *Sulcus frontalis superior (H*, Fig. 36*)*, zwischen oberer und mittlerer Stirnwindung verlaufend und vor der vorderen Centralwindung rechtwinklig (oft unterbrochen) nach oben und unten sich fortsetzend: *Sulcus praecentralis superior (I)*.

2. *Sulcus frontalis inferior (K)* zwischen mittlerer und unterer Stirnwindung, vor der Centralwindung in den *Sulcus praecentralis inferior (Sillon praerolandique*, BROCA, *Scissure parallèle frontale*, POZZI) *(L)* übergehend.

An der medialen Fläche wird die obere Stirnwindung zuweilen durch eine mit dem *Sulcus calloso-marginalis* parallel verlaufende Furche in eine obere und untere Etage getheilt. An der unteren Fläche (Fig. 39) findet sich ausser dem den *Tractus* und *Bulbus olfactorius* bergenden *Sulcus olfactorius (N)* der *Sulcus orbitalis (O)*, der eine sehr verschiedenartige, meist aus einzelnen kleinen Furchen zusammengesetzte strahlenförmige Gestalt zeigt *(Triradiate Sulcus*, TURNER, *Solco cruciforme*, ROLANDO, H-förmige Furche). Die genannten Furchen beginnen meist erst im 7. Fötalmonat sich zu entwickeln, erst im 9. sind sie deutlich; ihre volle Ausbildung mit secundären Furchen erhalten sie noch später.

Von den drei horizontal übereinander verlaufenden Stirnwindungen ist bei den Europäern stets die untere besonders deutlich und gesondert entwickelt (GRATIOLET).

Zwischen männlichem und weiblichem Stirnhirn ist nach HUSCHKE der Hauptunterschied der, dass beim Weibe der Abstand des oberen Endes der Centralfurche von der Spitze des Stirnhirns verglichen mit dem Abstand derselben Stelle von der Spitze des Hinterhaupthirns viel geringer ist, wie beim Manne. Setzt man die Gesammtlänge der Hemisphäre gleich 100, so liegen beim Weibe nach vorn von dem oberen Ende der Centralfurche 31·3%, beim Manne dagegen 43·9%. Auch beim männlichen Fötus sind die Stirnlappen massiger entwickelt und früher mit secundären Furchen versehen.

Zuweilen hat man statt drei horizontaler Stirnwindungen deren vier gezählt, indem die mittlere Stirnwindung in zwei Windungen getheilt erschien, angeblich vorzugsweise in den Gehirnen von Verbrechern. Beim Mikrocephalen und Affen findet sich nur ein Rudiment der unteren Stirnwindung, sie bleibt bei Taubstummen sehr einfach, bei hervorragenden Rhetorikern ist eine ungewöhnliche Entfaltung dieses Gyrus beobachtet worden. (In neuester Zeit besonders bei Gambetta, bei dem sich die untere Stirnwindung am vorderen Ende verdoppelte.)

## Physiologische und pathologische Bemerkungen über das Stirnhirn beim Menschen.

I. Der *Gyrus centralis anterior* (in Verbindung mit den entsprechenden Stellen des *Gyrus centralis posterior)* enthält vorzugsweise psychomotorische Centren, und zwar ist:

*a)* das obere Drittel zusammen mit dem *Lobus paracentralis* des Centrum für die untere Extremität der entgegengesetzten Körperhälfte;

*b)* das mittlere Drittel enthält das Centrum für die gekreuzte obere Extremität;

*c)* das untere Drittel für den gekreuzten unteren (Mund-)Facialis und den Hypoglossus. Hierfür dient auch das anstossende Stück des *Gyrus frontalis inferior*, wahrscheinlich ist hier auch für den motorischen Theil des Trigeminus das Centrum.

Diese Centren sind nicht gegen einander genau abgegrenzt, sie gehen in einander über, haben Irradiationszonen.

Aus einer Zusammenstellung von 185 Fällen von der Hirnrinde ausgehender motorischer Lähmung beim Menschen, die CHARCOT und PITRES gegeben haben, ergiebt sich:

1. Lähmung des Arms und Gesichts fällt zusammen mit der Zerstörung der unteren Hälfte beider Centralwindungen.

2. Lähmung des Arms und Beins mit Zerstörung der oberen Hälfte beider Centralwindungen.

3. Lähmung des Gesichts und der Zunge mit einer beschränkten Zerstörung des unteren Endes der vorderen Centralwindung.

4. Lähmung des Arms allein mit beschränkter Zerstörung, besonders des mittleren Drittels der vorderen Centralwindung.

5. Lähmung des Beins allein mit einer beschränkten Zerstörung des *Lobus paracentralis*.

Bei längerer Dauer dieser so localisirten corticalen Lähmungen lässt sich eine von diesen Centren durch die Pyramidenbahn nach dem Rückenmark zu verfolgende, absteigende Degeneration nachweisen, von der später die Rede sein wird.

II. Die untere Stirnwindung, und zwar in der Regel die linke, ist (zusammen mit den Inselwindungen) das Centrum für die Sprache. Die Zerstörung dieser Theile bringt Aphasie hervor, und zwar diejenige Form, die man als atactische bezeichnet hat. GALL (1810) verlegte bereits den Wort und Sprachsinn in die Stirnlappen, BOUILLAUD (1825) schloss sich dem im Wesentlichen an, MARC DAX (1836) und sein Sohn G. DAX verlegten den Sitz der Sprache in die linke Hemisphäre und BROCA präcisirte 1861 die Lehre von der Localisation der Sprache dahin, dass die Unversehrtheit der unteren linken Stirnwindung (und vielleicht der mittleren) unerlässlich für die Ausbildung des artikulirten Sprachvermögens sei.

Dass die Aphasie in der Regel mit rechtsseitiger Körperlähmung zusammentrifft, hatte bereits DAX, der Vater, gefunden. Nach einer Zusammenstellung von SEGUIN fand sich unter 260 Fällen von Hemiplegie und Aphasie 243mal rechtsseitige Lähmung (also Sitz des Krankheitsherdes in der linken Hemisphäre) und 17mal linksseitige Lähmung. OGLE fand unter 100 Fällen von Aphasie nur 3mal rechtsseitige Hemisphärenläsion, diese drei Fälle betrafen aber linkshändige Menschen.

Es scheint die Bedeutung der linken Hemisphäre für die Sprache darauf zu beruhen, dass die gewöhnlichen rechtshändigen Menschen ebenso wie sie die rechte Hand, d. h. die linke Hemisphäre von Jugend auf für die feineren motorischen Thätigkeiten ausbilden, auch dieselbe Hemisphäre für die Thätigkeit der Wortbildung benutzen. Daraus lässt sich auch erklären, dass, wenn das linksseitige Centrum der Sprache zerstört ist, trotzdem allmählich in beschränkter Weise die Sprache wiederkehren kann, indem die entsprechende rechte Seite nun ausgebildet wird, in ähnlicher Weise wie bei dauernder Lähmung der rechten Hand allmählich das Schreiben u. s. w. mit der linken Hand eingeübt wird. Die Centren für das Lesen und Schreiben befinden sich wahrscheinlich in der Nähe des Sprachcentrums, da Alexie und Agraphie öfter mit Aphasie vereint vorkommen.

Abgesehen von diesen speciellen Localisationen im Stirnhirn ist es wahrscheinlich, dass in dessen Thätigkeit vorzugsweise, wenn auch sicher nicht ausschliesslich, durch Associationsvorgänge der in der ganzen Hirnrinde verbreiteten Vorstellungen die Bedingungen für eine normale Intelligenz gegeben sind. Dass das Stirnhirn mit den psychischen Functionen in besonders hervorragender Weise verknüpft ist, dafür spricht:

1. Die erhebliche Entwicklung desselben beim Menschen im Verhältniss zu den Thieren. Es beträgt circa 41% der gesammten Windungen beim Menschen, 35% beim Affen, 30% beim Bären u. s. w. (MEYNERT).

2. Die ausgedehnte Entwicklung des Stirnhirns beim Europäer im Vergleich zu den auf unterster Stufe der Entwicklung stehenden Menschen (Hottentotten).

3. Die vielfach bestätigte Thatsache, dass geistig sehr hochstehende Menschen ein besonders stark entwickeltes Stirnhirn zeigen.

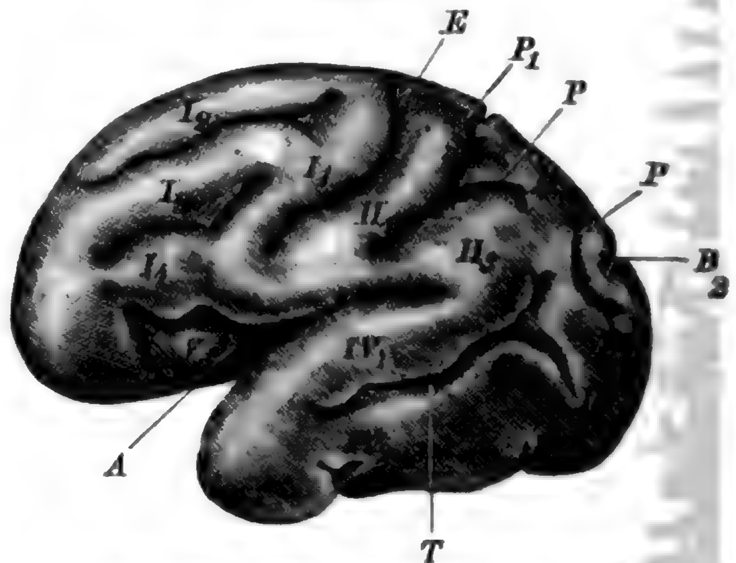
4. Die sehr späte Entwicklung der Leitungsbahnen, der markhaltigen Nervenfasern, nach der Geburt, so dass im Stirnhirn am spätesten die Sonderung der grauen und weissen Substanz eintritt (erst gegen den 5. Monat nach der Geburt). (Flechsig.)

5. Die vorzugsweise starke Betheiligung des Stirnhirns bei denjenigen Störungen der Geistesthätigkeit, die von vornherein mit Schwäche der Intelligenz einhergehen, besonders bei der progressiven Paralyse der Irren.

II. *Lobus parietalis*, Scheitellappen (II, Fig. 36, 38, 40). Der Scheitellappen hat eine laterale und eine mediale Fläche. Die laterale liegt unterhalb der hinteren Abtheilung der Scheitelbeine, wird nach vorn durch die Centralfurche, nach unten durch die Sylvi'sche Spalte begrenzt und geht nach hinten, nur am oberen Rande durch die *Fissura parieto-occipitalis* (lateraler Theil) in geringer Ausdehnung getrennt, in den Hinterhauptslappen ohne Grenze über. Der mediale Theil ist vorn durch den aufsteigenden Ast des *Sulcus calloso-marginalis,* hinten durch die *Fissura parieto-occipitalis* (medialer Theil), unten in der Regel nicht vollständig durch den *Sulcus subparietalis* begrenzt.

Quer durch die laterale Fläche des Scheitellappens zieht der *Sulcus interparietalis (P*, Fig. 36) *(Sillon pariétal,* Broca). Die Furche entsteht im 6. Fötalmonat mit zwei gesonderten Theilen, die erst im 8. Monat zusammenfliessen. Ausgebildet beginnt sie hinter der hinteren Centralwindung oberhalb der Sylvi'schen Spalte, steigt zuerst bis zur Mitte der Centralwindung senkrecht in die Höhe, biegt hier stumpfwinklig um und verläuft dann beinahe horizontal nach hinten und endet hinter der *Fissura parieto-occipitalis,* von deren lateralem Ende sie durch den *Gyrus occipitalis superior* getrennt ist. An der bezeichneten Umbiegungsstelle steigt hinter der hinteren Centralwindung ein Ast der Furche als *Sulcus postcentralis* ($P^1$) beinahe bis an den medialen Rand der Hemisphäre in die Höhe. Oefter fliesst ihr hinterstes Ende mit dem *Sulcus occipitalis superior* zusammen und dann hat es den Anschein, als ob der *Sulcus interparietalis* bis an das hinterste Ende der Hemisphäre sich erstreckte.

Fig. 40.




Gehirn eines 7monatlichen menschlichen Fötus.

*A* Fiss. Sylvii. $I_1$ Gyr. central ant. $I_2$ Gyr. front. sup. $I_3$ Gyr. front. med. $I_4$ Gyr. front. inf. $II_1$ Gyr. central. post. $II_2$ Lob. parietal. sup. $II_3$ Lob. parietal. inf. $III_1$ Gyr. occ. sup. $III_2$ Gyr. occ. med. $III_3$ Gyr. occ. inf. $IV_1$ Gyr. temp. sup. $IV_2$ u. $_3$ Gyr. temp. med. u. inf. *V* Insula. $B_1$ Fiss. parieto-occip., lateraler Theil. *E* Sulc. centralis. *P* und *P* vorderer und hinterer Theil des Sulc. interparietalis. $P_1$ Sulc. postcentralis *T* Parallelfurche.

Die Furche zeigt häufige und vielfache Brücken, auch die Abgangsstelle des *Sulcus postcentralis* ist häufig überbrückt, so dass dann der vordere senkrechte Theil der Furche, der hintere mehr horizontale und der *Sulcus postcentralis* als 3 gesonderte, häufig wieder überbrückte Furchen erscheinen. Bei den Affen, welche die Interparietalfurche ebenfalls haben, wird eine Ueberbrückung nicht beobachtet.

Die Windungen des Scheitellappens sind folgende:

1. *Gyrus centralis posterior,* hintere Centralwindung *(Circonvolution pariétale ascendante, Gyrus postrolandicus,* Broca) ($II^1$, Fig. 36 u. 40). Dieser Gyrus bildet die hintere Begrenzung der Centralfurche, geht oberhalb und unterhalb derselben in die vordere Centralwindung über und zeigt häufiger als diese tiefe Einschnitte.

2. *Lobus parietalis superior (Lobule du deuxième pli ascendant* (GRATIOLET), *Première circonvolution pariétale* (BROCA) (II²). Der oberhalb des *Sulcus interparietalis* gelegene Theil des Scheitellappens heisst oberes Scheitelläppchen. Seine mediale Fläche, die, wie oben gezeigt, genau abgegrenzt ist, hat eine vierseitige Gestalt und wird *Praecuneus* oder Vorzwickel, *Lobule quadrilatère* (FOVILLE), *Lobe carré* (GRATIOLET) genannt (Fig. 38, II²). Die laterale Fläche entspringt aus der hinteren Centralwindung und geht nach hinten zwischen lateralem Ende der *Fissura parieto-occipitalis* und *Sulcus interparietalis* durch den *Gyrus occipitalis superior* in das Hinterhauptshirn über.

3. *Lobus parietalis inferior,* der Theil der unterhalb des *Sulcus interparietalis* liegt. Man unterscheidet an ihm:

*a)* Den vorderen Theil als *Gyrus supramarginalis* (II³). Er entspringt zwischen Anfang des *Sulcus interparietalis* und *Fissura Sylvii* aus der hinteren Centralwindung, breitet sich zwischen jenen beiden aus und geht am hinteren Ende des *Ramus horizontalis fissurae Sylvii* bogenförmig um denselben in den *Gyrus temporalis superior seu inframarginalis* über.

*b)* Aus dem *Gyrus supramarginalis* entwickelt sich nach hinten der *Gyrus angularis, Pli courbe* (II⁴) (GRATIOLET), welcher um das hintere Ende der Parallelfurche herumgehend nach unten sich in den *Gyrus temporalis medius* fortsetzt, nach hinten ohne bestimmte Grenze in den *Gyrus occipitalis medius* übergeht. Seine Entwicklung ist eine sehr verschiedene.

### Physiologische und pathologische Bemerkungen.

1. Die Functionen des *Gyrus centralis posterior* (vielleicht auch eines Theils des oberen Scheitelläppchens) fallen zusammen mit den der oben besprochenen motorischen Centren der vorderen Centralwindung.

2. Der *Gyrus supramarginalis* und *angularis* scheint ein Centrum für die gleichsinnige Ablenkung der Augen zu enthalten: gleichzeitige Innervation des *Rectus externus* des einen und des *Rectus internus* des anderen Auges.

3. Der *Gyrus angularis* scheint das Centrum für den oberen (Augen-) Facialis zu enthalten. Ptosis wurde zuweilen als von Läsion des *Gyrus angularis* abhängig gesehen (Oculomotoriuscentrum?). Bei Affen fand FERRIER nach Zerstörung des *Gyrus angularis* Blindheit des entgegengesetzten Auges.

Ausserdem hat RÜDINGER zwischen den Scheitellappen geistig niedrig und geistig hochstehender Menschen erhebliche Unterschiede beobachtet. Bei den letzteren soll besonders eine bedeutende Entwicklung des Scheitellappens in frontaler Richtung vorhanden sein.

Endlich scheint das Parietalhirn als Ursprungsstätte der Rindenschleife (cf. diese unten) besondere Beziehungen zu sensiblen Eindrücken (Muskelgefühle?), welche von der Körperoberfläche kommen, zu haben. Sichere Thatsachen sind jedoch nach dieser Richtung hin nicht festgestellt.

III. *Lobus occipitalis* (Hinterhauptslappen) bildet das hintere Ende der Hemisphäre. Seine laterale Fläche fliesst nach oben fast vollständig mit dem Scheitelläppchen, nach unten mit dem lateralen Theil des Schläfelappens zusammen; seine mediale, in der grossen Hirnspalte gelegene Fläche ist nach vorn durch den medialen Theil der *Fissura parieto-occipitalis* begrenzt, seine untere, dem Tentorium aufliegende Fläche soll mit der unteren des Schläfelappens, von der sie nicht zu trennen ist, zusammen besprochen werden. Wir unterscheiden folgende Windungen:

1. *Gyrus occipitalis superior* (III¹, Fig. 36, 38, 40), dessen Entstehung aus dem oberen Scheitelläppchen wie Umkreisung des äusseren Endes der *Fissura parieto-occipitalis* bereits besprochen ist, er geht an das hintere Ende der Hemisphäre. Der medial gelegene Theil dieses Gyrus wird Cuneus oder Zwickel (*Lobule triangulaire, Coin*) (III¹, Fig. 38) genannt. Es liegt derselbe zwischen medialem Theil der *Fissura parieto-occipitalis* und *Fissura calcarina.*

Er bildet ein Dreieck, dessen Basis an dem medialen Rande, dessen Schenkel die beiden genannten Fissuren und dessen Spitze den Vereinigungspunkt dieser letzteren bildet.

2. *Gyrus occipitalis medius* (III²), unter dem vorigen gelegen, meist jedoch nicht deutlich von ihm zu trennen, entspringt aus dem *Gyrus angularis* und geht zur hinteren Spitze der Hemisphäre.

3. *Gyrus occipitalis inferior* (III³) entspringt aus *Gyrus temporalis medius* und *inferior* und fliesst mit den beiden genannten Occipitalwindungen am hinteren Pole der Hemisphäre zusammen.

4. Der *Gyrus descendens* bildet eine Verbindung zwischen den drei genannten Windungen und der unteren Fläche, wobei derselbe um die Ursprungsstelle der *Fissura calcarina* (III⁴, Fig. 38) herumläuft. Zu erwähnen sind am Hinterhaupthirn noch folgende, übrigens durchaus nicht constante Furchen:

1. *Sulcus occipitalis transversus (Q,* Fig. 36), der quer hinter der *Fissura parieto-occipitalis* die laterale Fläche durchschneidet und von einzelnen Autoren als Analogon der „Affenspalte" beim Menschen betrachtet wird (cf. oben *Fissura parieto-occipitalis).*

2. und 3. *Sulcus occipitalis superior (R)* und *inferior (S),* welche als Grenzen zwischen oberem und mittlerem, resp. mittlerem und unterem *Gyrus occipitalis* viele Unregelmässigkeiten zeigen; der *Gyrus occipitalis superior* bildet häufig die Fortsetzung des *Sulcus interparietalis.*

Der Schläfe-Hinterhauptslappen ist beim Menschen verhältnissmässig kleiner als bei den niederen Vierhändern. Bei den letzteren ist der betreffende Hirnabschnitt ebenso gross, ja grösser wie der Stirnscheitelabschnitt. Bei Gehirnen sehr hervorragender Menschen (GAUSS) scheint die Masse des Hinterhauptslappens noch mehr zurückzutreten, doch ist dabei darauf aufmerksam zu machen, dass die Hinterhauptswindungen beim Menschen sehr complicirt erscheinen, während z. B. noch bei den Affen das Hinterhauptshirn sich glatt zeigt. Die linke Spitze des Hinterhauptslappens ist gewöhnlich zugespitzt, die rechte ist mehr flach und besitzt am Innenrand eine rinnenförmige Vertiefung von etwa $^1/_4$ Zoll Durchmesser. Die Rinne ist wahrscheinlich durch den Druck erzeugt, den das hintere Ende des *Sinus longitudinalis* und die rechte Seite der *Torcular Herophili* ausübt. Weshalb dieser Druck rechts grösser ist als links, erscheint nicht klar.

### Physiologische und pathologische Bemerkungen.

Im Hinterhauptslappen und besonders in den mehr medial gelegenen Theilen haben wir das Rindenfeld des Auges zu suchen. Es ist das die Stelle, an der die von der Netzhaut durch physikalische Vorgänge hervorgebrachten Erregungen des Sehnerven in den psychischen Process der Gesichtsvorstellungen übergehen. Physiologische Experimente, wie pathologische Beobachtungen beim Menschen zeigen, dass Zerstörungen des Hinterhauptslappens Hemianopsie bedingen, und zwar hebt die Läsion des rechten Hinterhauptslappens die Function der rechten Hälfte jeder Netzhaut auf; es fehlt also die Möglichkeit der Wahrnehmung dessen, was links von dem Individuum ist; es besteht *Hemianopia sinistra bilateralis homonyma.* Umgekehrt entsteht bei Affection des linken Hinterhauptslappens *Hemianopia dextra bilateralis homonyma.* Ob, wie CHARCOT meint, auch die Hautempfindung ein Centrum an diesen Stellen hat (Hyperästhesie der Haut bei Affection der Hinterhauptslappen), muss dahin gestellt bleiben.

IV. *Lobus temporalis* (Schläfelappen), *Lobus temporosphenoidalis.* Derselbe hat drei Flächen, eine laterale, eine obere und eine untere Fläche.

Die laterale Fläche zeigt eine tiefe Furche, welche parallel mit dem darüber liegenden *Ramus posterior* der SYLVI'schen Spalte verläuft: Parallelfurche, *Premier sillon temporal* (BROCA). Sie entsteht beim Menschen im sechsten Fötalmonat (cf. Fig. 36 und Fig. 40 *T*), ist auch bei den Affen regelmässig vor-

handen. Vorne erreicht sie nicht ganz die Spitze des Schläfelappens, hinten wird sie vom *Gyrus angularis* umkreist. Zwischen ihr und der *Fissura Sylvii* verläuft der *Gyrus temporalis superior* (IV¹, Fig. 36, 40, 46 49) (*Gyrus inframarginalis*, HUSCHKE), welcher nach vorn vorzugsweise die Spitze des Schläfelappens bildet, nach hinten und oben in den *Gyrus supramarginalis* am hinteren Ende der SYLVI'schen Spalte übergeht.

Der *Gyrus temporalis medius* und *inferior* (IV² und IV³. Fig. 36, 38, 39, 40), welche unterhalb des eben genannten Gyrus liegen, sind oft von einander nur undeutlich durch eine Furche getrennt (*Sulcus temporalis medius*). Vielfach durch Brücken untereinander verbunden, gehen sie nach vorne zur Spitze de Schläfelappens und verschmelzen hinten mit dem *Gyrus angularis*, *Gyrus occis pitalis medius* und *inferior*.

Der *Gyrus temporalis inferior* verschmilzt an der unteren Fläche der Hemisphäre, nur stellenweise durch einen Sulcus (*Sulcus temporalis inferior*) von ihm getrennt, mit dem *Gyrus occipito-temporalis lateralis*.

Die obere Fläche des Schläfelappens, welche erst sichtbar wird, wenn man die obere und untere Wand der SYLVI'schen Spalte auseinanderzieht, lässt etwas mehr nach hinten liegend drei bis vier quer verlaufende kurze Gyri: *Gyri temporales transversi*, HESCHL, erkennen.

Die untere Fläche, welche dem hier ohne Grenzen verschmolzenen Schläfe- und Hinterhauptslappen gemeinsam angehört, zeigt eine tiefe, bereits im sechsten Fötalmonat deutliche Furche: *Sulcus occipito-temporalis seu collateralis*. Die Furche verläuft vom hinteren Ende der Hemisphäre bis nahe an die Spitze des Schläfelappens, öfter überbrückt und von der geraden Richtung abweichend.

Die *Eminentia collateralis Meckelii* im Unterhorn des Seitenventrikels wird durch das Einschneiden dieser Furche in derselben Weise hervorgebracht, wie der *Calcar avis* im Hinterhorn durch die *Fissura calcarina*.

Von dieser Furche nach aussen, mit dem *Gyrus temporalis inferior* verbunden, liegt der *Gyrus occipito-temporalis lateralis seu fusiformis* (Spindelläppchen) (IV⁴, Fig. 38 und 39). Dieses Läppchen reicht vom hinteren Pol der Hemisphäre nach vorne bis an die Spitze des Schläfelappens, wo es mit dem vorderen Ende der Temporalwindungen und dem des *Gyrus Hippocampi* verschmilzt. Nach innen von der Collateralfurche liegt der *Gyrus occipito-temporalis medialis seu lingualis* (Zungenläppchen) *Circonvolution à crochet ou pli unciforme* (VICQ D'AZYR). Das Läppchen (IV⁵, Fig. 38 und 39) ist viel kleiner als das vorherbesprochene, beginnt ebenfalls am Hinterhauptspol, wird nach oben von der *Fissura calcarina*, nach aussen von der Collateralfurche begrenzt und geht, nach vorne sich verschmälernd, zungenförmig in den *Gyrus Hippocampi* über.

Nicht weit nach hinten von der Spitze des Schläfelappens findet sich ein scheinbar in der weissen Masse isolirt liegender grauer Kern: *Nucleus amygdalae*, Mandelkern (Fig. 49). Derselbe gehört der Rinde des Schläfelappens an, die sich besonders stark an der Stelle entwickelt, wo der vordere untere Theil des Schläfelappens mit der *Substantia perforata anterior* verwächst.

### Physiologische und pathologische Bemerkungen.

Im Schläfelappen, besonders aber im vorderen Ende des *Gyrus temporalis superior* (und *medius*) scheint das Centrum für die Gehörswahrnehmungen, das letzte Ende für die Bahnen des Acusticus zu sein (cf. diesen). In einer Anzahl von Beobachtungen ging die Zerstörung jener Stelle mit Worttaubheit einher. Ob hier die linke Seite vor der rechten einen Vorzug hat, ist bisher unsicher, ebenso sind noch manche widersprechende Beobachtungen (KUSSMAUL) vorhanden.

V. *Lobus intermedius seu opertus seu Insula* (REIL), *Lobus caudicis* (BURDACH). *Lobus centralis* (GRATIOLET), *Lobule du corps strié* (Fig. 35, 39, 40, 49, 50). Dieser Lappen, welcher im Grunde der *Fissura Sylvii* liegt, ist beim Menschen, Affen und den Carnivoren von einer Reihe von Windungen

(Stirnhirn, Scheitelhirn, Schläfenhirn) bedeckt, die als „Deckklappen" bezeichnet werden. Der obere Theil dieses Decklappens (Stirn- und Scheitelhirn) heisst Operculum oder Klappdeckel. Beim Menschen ist die Insel in der Zeit vom zweiten bis zur Mitte des dritten Fötalmonates unbedeckt; sie stellt zu dieser Zeit die äussere Fläche der Grosshirnganglien dar.

Im ausgebildeten Zustande erscheint die Insel als ein Dreieck, dessen Spitze, der Inselpol, nach unten gerichtet ist, dessen Basis von einem Sulcus umgrenzt wird: *Sulcus circularis Reilii.* (Fig. 39 *Sc.*) Vom hinteren Ende des Stirnlappens geht zur Spitze des Schläfelappens am Inselpol vorbei ein glatter Wulst: *Limen Insulae.* Man unterscheidet am Insellappen 5 bis 7 *Gyri breves* (GALL). Die Insel steht in Beziehungen zur Sprache. Bei Aphasie wird nächst den Veränderungen der unteren Stirnwindung am häufigsten Zerstörung der linken Insel beobachtet.

VI. *Lobus seu Gyrus fornicatus* (Randbogen), *Grand Lobe limbique* (BROCA). Wir unterscheiden an diesem Gyrus, der sich an der medialen Fläche des Hirns befindet, folgende Theile:

1. *Gyrus cinguli* (Fig 38 VI[1]) (Zwingenwulst). Derselbe beginnt vorne und unten an der Hemisphäre neben der weissen Bodencommissur, wo er mit dem Stirnhirn, dem Rostrum des Balkens und der medialen Wurzel des Riechlappens zusammenhängt. Er umkreist sodann den Balken, wird von diesem durch den *Sulcus corporis callosi*, von der darüber liegenden medialen Fläche der oberen Stirnwindung und dem Paracentralläppchen durch den *Sulcus calloso-marginalis* und von dem Präcuneus durch den *Sulcus subparietalis* getrennt, geht dann um das Splenium des Balkens, sich erheblich verschmälernd, herum und wird nun

2. *Isthmus Gyri fornicati* (VI[2]) genannt. Dieser verbindet sich mit dem nach oben und hinten liegenden Zwickel oder Cuneus durch den *Gyrus cunei* und sendet auch eine Brücke zum *Gyrus lingualis.* Nach unten und vorne, breiter werdend, entwickelt er sich zum

3. *Gyrus Hippocampi* (VI[3]) *(Subiculum cornu Ammonis,* BURDACH). Derselbe hat nach innen die *Fissura Hippocampi,* nach aussen die Collateralfurche als Grenze und zeichnet sich durch einen weisslichen Belag aus: *Substantia reticularis alba.* In seinem Verlaufe nach vorne breiter werdend, schwillt er an der Spitze des Schläfelappens an zum

4. *Gyrus uncinatus, Uncus Gyri fornicati* (Fig. 38 und 39 VI[4]). Mit diesem letzteren steht in Zusammenhang der im Ammonshorn enthaltene.

5. *Gyrus dentatus seu Fascia dentata Tarini. Corps godronné.* Diese Fascia, die im Embryo deutlich als Gyrus zu erkennen ist, beginnt von der hinteren oberen Fläche des Balkens als ein schmaler grauer Zug: *Fasciola cinerea,* verläuft dann im Ammonshorn bis zum *Gyrus uncinatus,* an dessen unterer Fläche sie als Cauda aufhört.

Das Ammonshorn cf. Fig. 47, 50, 53, zeigt nebeneinander folgende Theile: 1. Den *Gyrus uncinatus*, 2 die *Fascia dentata*, 3. die Fimbria, ein wesentlicher Theil des *Crus posterius fornicis,* 4. den Alveus oder das Muldenblatt, das nach der Ventrikeloberfläche sieht und dem Mark der Gyri entspricht.

Die Physiologie und Pathologie des *Gyrus fornicatus* ist wenig aufgeklärt. Darüber, dass er zu dem Geruchsvermögen in enger Beziehung steht, lassen die anatomischen Thatsachen keinen Zweifel (Uebergang der medialen Wurzel des *Lobus olfactorius* in den *Gyrus cinguli*, der lateralen in den *Gyrus uncinatus).*

Ob auch die Centren für den Geschmack, für die Tastempfindungen (FERRIER) ihren Sitz hier haben, bleibt dahingestellt

Anmerkung. Die vorderen Theile der *Gyri fornicati* beider Seiten, d. h die Hemisphäreninnenwände, legen sich in der zweiten Hälfte des dritten Fötalmonates aneinander und verwachsen an begrenzter Stelle. Die central gelegenen Partien bleiben unverwachsen und dünn. Sie heissen *Septum pellucidum,* welches demnach einen Theil der Hirnrinde darstellt. Zwischen dem Septum jeder Seite bleibt ein Spalt offen: der *Ventriculus Septi pellucidi* (cf. Fig. 49, 50, 52. 53, 54). oder fünfte Ventrikel. Das Septum sendet jederseits einen Fortsatz zur *Lamina perforata anterior: Pedunculi Septi pellucidi.*

VII. *Lobus olfactorius*, der Riechlappen, ist eine hohle Ausstülpung des Stammtheils des secundären Vorderhirns. Im dritten embryonalen Monat unterscheidet man an ihm eine äussere Riechwindung: *Gyrus olfactorius externus* und eine innere: *Gyrus olfactorius internus*. Diese Gyri erscheinen am ausgebildeten menschlichen Hirn als *Stria olfactoria lateralis* und *medialis* (VII[1] und VII[2], Fig. 39). Die erstere geht in den *Gyrus uncinatus*, die letztere in den Anfang des *Gyrus fornicatus*. Eine dritte Wurzel liegt zwischen beiden und senkt sich durch die *Substantia perforata anterior* zum Kopfe des Streifenhügels. Aeusserlich ist sie nur ab und zu erkennbar. Ausser diesen Striae unterscheiden wir den Anfangstheil des Riechlappens als *Caruncula mamillaris seu Trigonum olfactorium*. Derselbe geht nach vorn in einen weissen glatten Strang, *Tractus olfactorius* (VII[3]), über, liegt im *Sulcus olfactorius* und zeigt am vorderen Ende eine graue Anschwellung: *Bulbus olfactorius* (VII[4]). Aus diesem entspringen die peripherischen Riechnerven, welche durch die Löcher der *Lamina cribrosa* zur Riechschleimhaut der Nasenhöhle ziehen.

Die ursprünglich vorhandene Höhle des *Lobus olfactorius* verschwindet, indem sie von einer schwammigen Bindesubstanz ausgefüllt wird. Bei vielen Säugethieren (auch Vögeln) bleibt jedoch die Höhle während des ganzen Lebens offen, communicirt mit dem Vorderhorn des Seitenventrikels und erweitert sich im Bulbus divertikelartig *(Ventriculus Lobi olfactorii)*.

Bei der Mehrzahl der niederen Vierfüsser stellt der Riechlappen einen grossen birnförmigen Fortsatz *(Lobus pyriformis)* an der unteren und inneren Oberfläche des Schläfelappens dar (cf. Fig. 34 und 37), welcher jedoch bei dem Seehund, dem Delphin, den Vierhändern und den Menschen fehlt.

### Die mikroskopische Zusammensetzung der grauen Hirnrinde.

Schon makroskopisch lassen sich verschieden gefärbte Schichten der Hirnrinde erkennen. KÖLLIKER unterschied: 1. eine äussere weisse, 2. eine mittlere graue, 3. eine innere gelb-röthliche Schicht.

Nach der Füllung der Blutgefässe, nach dem Wasserreichthum des Gewebes sind übrigens die Farbenunterschiede sehr wechselnd. Nur die um die *Fissura calcarina* herumliegenden Windungen lassen, etwa in der Mitte der grauen Masse, einen weissen Streifen makroskopisch deutlich erkennen: VICQ D'AZYR'scher Streifen.

Die Grundlage, in welche die verschiedenen Elemente der Hirnrinde eingebettet sind, heisst Neuroglia. Es bestand lange Streit darüber, ob diese Neuroglia nervöser Natur (ARNDT, RINDFLEISCH), oder ob sie bindegewebiger Beschaffenheit sei (SCHULZE, DEITERS, KÖLLIKER, VIRCHOW), ferner darüber, ob sie granulirt (EHRENBERG, GERLACH u. A.) oder netzförmig sei (SCHULZE, DEITERS, KÖLLIKER). Es scheint jetzt Folgendes festzustehen:

1. Die Neuroglia entsteht aus dem Ektoderm, aus den gleichen Bildungszellen, aus denen die Nervenzellen hervorgehen.

2. Sie enthält zwei verschiedene Bestandtheile:

*a)* Eine homogene, structurlose Grundsubstanz, die keine Einlagerungen hat (GIERKE).

*b)* Zellen mit Ausläufern.

Die Mehrzahl dieser Zellen verhornt allmälig, aber in sehr verschiedenem Grade. Die Betheiligung des Kernes an der Wucherung, die Grösse des erhalten bleibenden Zellkörpers ist sehr variabel. Diese Substanz besteht aus Neurokeratin.

In dieser Neuroglia sind eingebettet: 1. Nervenzellen mit Fortsätzen; 2. Nervenfasern; 3. Blutgefässe und Lymphräume.

1. Die Nervenzellen zeigen zum Theil eine rundliche, zum Theil eine pyramidenförmige oder spindelförmige Gestalt. Besonders die Pyramidenzellen, welche in den verschiedensten Grössen (im Längsdurchmesser von 10 $\mu$ bis 65 $\mu$ bis 125 $\mu$) vorhanden sind, haben zahlreiche Fortsätze, welche als Spitzenfortsatz, als seitliche Basalfortsätze (beides sind Protoplasmafortsätze) und als mittlerer Basal-

fortsatz bezeichnet werden. Die Spindelzellen zeigen in der Regel nur an ihren Polen je einen Fortsatz. In dem durch die vielfachen Verzweigungen der Protoplasmafortsätze gebildeten Netze suchte man, nach GERLACH, die von der Physiologie geforderten Verbindungen der centralen Nervenendigungen. Nach den Untersuchungen von GOLGI anastomosiren jedoch diese Fortsätze nicht, dagegen sollen die Axencylinderfortsätze, die man bisher als unverästelt betrachtete, einzelne sich vielfach verzweigende Aeste aussenden, oder sich ganz in Fortsätze auflösen. Diese Aeste sind nun wahrscheinlich die Verbindungsglieder zwischen den einzelnen Zellen.

2. Der grosse Reichthum der grauen Rinde an markhaltigen Nervenfasern ist in vollem Umfang erst durch die WEIGERT'sche Färbung aufgedeckt worden. Bemerkt mag dabei werden, dass die Nervenfasern im Centralorgan wie im *Nervus opticus* ohne Scheide verlaufen.

3. Die zuführenden Blutgefässe *(Arteriae corticales)* dringen in die Rinde, nachdem sie meist eine Strecke parallel mit der Oberfläche verlaufen sind, senkrecht ein, und bilden in ihrem Verlaufe bis zur Marksubstanz ein vielfach durch horizontal verlaufende Queräste communicirendes Röhrensystem. Es wird im übrigen über die Blut- und Lymphgefässe des Hirns im Zusammenhang weiter unten gesprochen werden.

In dem Aufbau der Hirnrinde aus den eben bezeichneten Elementen unterscheiden wir verschiedene Schichten; dieselben sind an verschiedenen Theilen der Hirnrinde verschieden zusammengesetzt und zeigen überhaupt nicht die schematische Anordnung, wie man sie an Abbildungen häufig sieht. Die beifolgenden Abbildungen (Fig. 41, 42, 43, 44) sind nach der Natur gezeichnet und sollen die verschiedene Zusammensetzung der Hirnrinde an verschiedenen Stellen zur Anschauung bringen.

Wir gehen bei der Besprechung von der Zusammensetzung der Centralwindungen aus und sehen hier Folgendes:

1. Zu oberst gegen die Pia hin, die Neurogliaschicht (VIRCHOW), Ependymformation (ROKITANSKY), schwammige Substanz (DEITERS), Schicht der zerstreuten kleinen Rindenkörper (MEYNERT). Diese Schicht besteht vorwiegend aus der Grundsubstanz (Neuroglia), in der vereinzelte rundliche Kerne sich finden. Ausserdem wird die Schicht durch reichliche horizontal verlaufende markhaltige Fasern durchzogen, die am äussersten Rande besonders dicht sind und dort die Ursache des makroskopisch sichtbaren, lichten Grenzsaums werden (tangentiale Fasern). Die Dicke dieser Schicht ist bei Thieren verhältnissmässig erheblich grösser als beim Menschen und macht, z. B. beim Hunde ein Sechstel, beim Kalb und Reh ein Drittel des gesammten Rindendurchschnittes aus, während sie beim Menschen nur etwa $^1/_{10}$—$^1/_8$ desselben beträgt (MEYNERT). Die absolute Breite beim Menschen beträgt etwa 0·25 Mm., beim Kalbe 0·40, beim Reh 0·50 Mm.

2. Schicht der kleinen Pyramidenzellen, kleine Zellen in Gestalt von Pyramiden mit nach aussen gekehrter Spitze stehen ziemlich dicht gedrängt.

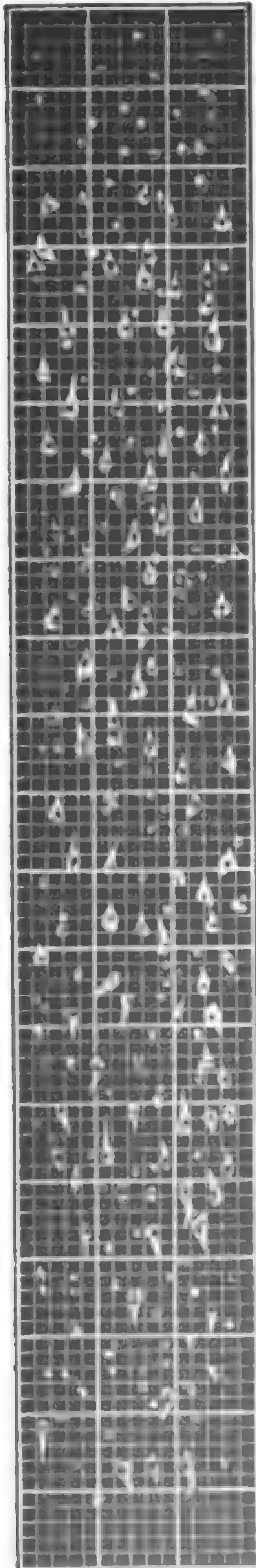
3. Schicht der grossen Pyramidenzellen. Dieselben zeigen die oben geschilderte Beschaffenheit, zahlreiche Fortsätze, stehen in grösseren Zwischenräumen und dann in der Regel drei, vier oder mehrere zusammen. Einzelne finden sich bereits zwischen den kleinen Pyramidenzellen, während andere auch noch in der nächsten Schicht zu sehen sind. Die grössten Exemplare dieser Zellen finden sich in der Regel im *Lobus paracentralis*.

4. Schicht der kleinen Nervenzellen. Körnerartige Formation. Hier finden sich kleine rundliche, kernartige, nervöse Zellen in grösserer Menge. Weiter nach innen von ihnen sind besonders an den Stellen des Bodens der Furchen spindelförmige Zellen zu sehen. Eine Anhäufung dieser letzteren, so dass man eine eigene Schicht darstellen könnte, lässt sich in den Windungen der Convexität nicht nachweisen.

Dann folgt nach innen die Markschicht, in der ebenfalls kleine Nervenkörper (spindelförmige, körnerartige) vorkommen. Die Hauptmasse bilden hier markhaltige Nervenfasern ohne SCHWANN'sche Scheide und ohne RANVIER'sche Schnürringe.

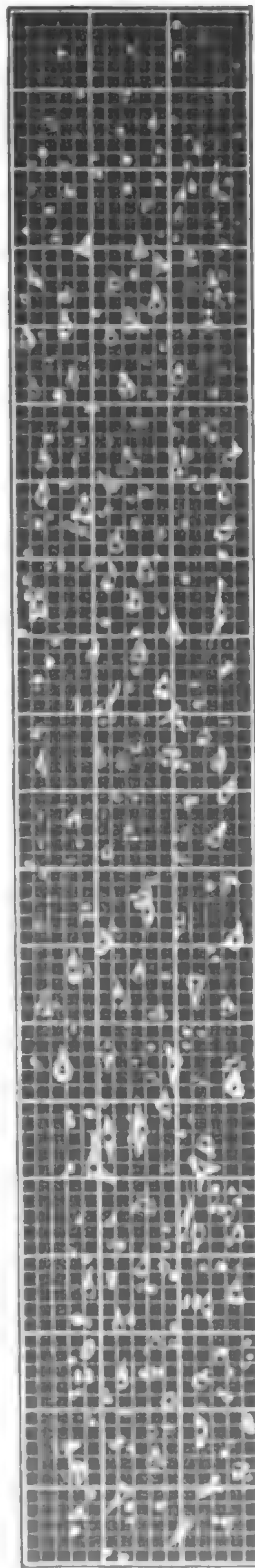
Die beifolgenden Abbildungen (Fig. 42, 43, 44) zeigen die sehr differenten Anordnungen der Elemente der Hirnrinde in den verschiedenen Gyris, Fig. 42 im *Gyrus opercularis*, Fig. 43 im *Gyrus occipitalis superior*, Fig. 44 im *Gyrus lingualis*.

Fig. 41.



Gyr. centr. ant.

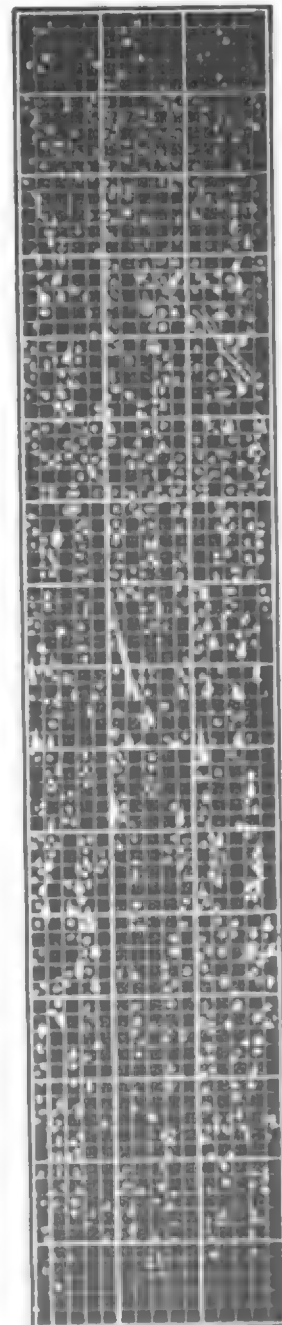
Fig. 42.




Gyr. opercularis.

Hartnack. Oc. 2, Object. 7.
Auf die Hälfte reducirt.

Fig. 43.



Gyr. occipital. sup.
(lateraler Theil).

Hartnack.
Oc. 2, Obj. 7.
Auf die Hälfte reducirt.

Eine strenge Trennung in Schichten wird sich nirgends durchführen lassen, die grossen Pyramiden erscheinen an den verschiedensten Stellen, nicht blos

in der dritten Schicht. Am differentesten erscheint die Zusammensetzung im *Gyrus occipitalis superior*. Derselbe zeichnet sich vor Allem durch die massenhafte Entwicklung von körnerartigen Gebilden aus.

MEYNERT unterschied hier acht Schichten. Durch das Zusammenfliessen mehrerer Schichten (Zwischenkörnerschichten), in denen die nervösen Elemente in sehr geringer Zahl vorhanden sind, sollte dann der VICQ D'AZYR'sche Streifen entstehen.

Das Ammonshorn zeigt folgende Zusammensetzung:

1. Das Kernblatt *(Lamina medullaris involuta seu circumvoluta)*, welches aus der *Substantia reticularis alba* des *Gyrus hippocampi* hervorgeht und den hier sehr stark entwickelten obersten Rand der Hirnoberfläche darstellt. Es enthält besonders markhaltige Nervenfasern mit kleinzelligen Elementen.

2. *Stratum moleculare,* im Wesentlichen Neurogliaschicht mit durchziehenden Nervenfasern.

3. *Stratum lacunosum,* reich an Lücken, Lacunen, welche als Lymphräume aufgefasst werden, mit vielen Capillaren.

4. *Stratum granulosum,* Neurogliasubstanz mit zahlreichen, aber zerstreut liegenden Körnern.

5. *Stratum radiatum,* die Streifung wird durch die senkrecht stehenden Fortsätze der Pyramidenzellen der nächsten Schicht bedingt.

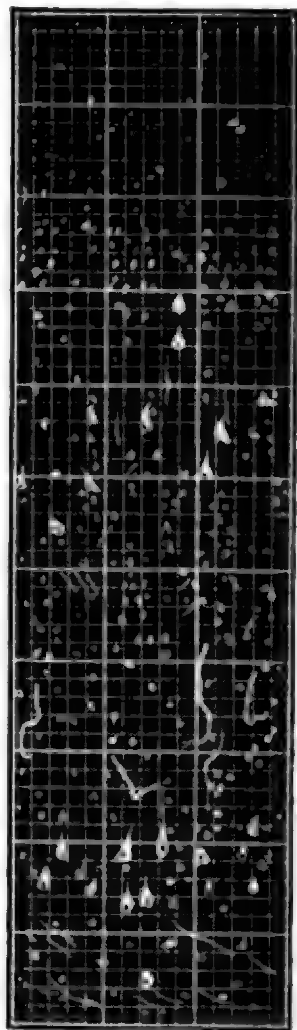
6. *Stratum cellularum pyramidalium,* Pyramidenzellenschicht. Dicht gedrängte Pyramiden von mittlerer Grösse, untermischt mit einigen kleineren.

7. *Alvens, Muldenblatt,* das der Marksubstanz der Hemisphären entspricht und an seiner, dem Ventrikel zugewandten Fläche ein Epithel hat, das dem gewöhnlichen Ventrikelepithel entspricht.

Beim Uebergang in die *Fascia dentata* reduciren sich die Schichten ad 1—6 auf drei: 1. *Stratum moleculare;* 2. *Stratum granulosum;* 3. Pyramidenzellenschicht.

Der *Bulbus olfactorius* enthält von oben nach unten folgende Schichten: 1. Longitudinale Nervenfasernschicht; 2. obliterirte Höhle des *Bulbus olfactorius,* an deren Stellen Neuroglia mit zahlreichen Capillargefässnetzen getreten ist; 3. Longitudinale Nervenfasernschicht, dünner als die erste; 4. Körnerschicht, zahlreiche Nervenplexus, durch Gruppen von Körnern getrennt; 5. Ganglienzellenschicht, *Stratum gelatinosum,* beim Menschen wenig ausgeprägt, entspricht der Pyramidenzellenschicht der Hirnrinde; 6. Knäuelschicht, *Stratum glomerulosum.* In den Lücken der Grundsubstanz liegen hier kleine rundliche Nervenzellen und ungemein massenhaft entwickelte marklose Nervenfasern; 7. Riechnervenfasernschicht (CLARKE), durchkreuzende Bündel von Nervenfasern.

Fig. 44.



Gyr. lingualis.
Hartnack. Oc. 2. Obj. 7.
Auf die Hälfte reducirt.

Der *Nucleus amygdalae* zeigt feine, aus der *Stria cornea* stammende Nervenfasern, die als verticale weisse Streifen mit der grauen Substanz abwechseln. In der letzteren sind Ganglienzellen verschiedener Grösse, besonders Spindelzellen.

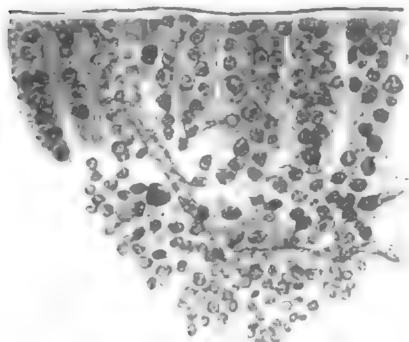
Das *Septum pellucidum,* der vorderste verstümmelte Theil der medialen senkrechten Wand der Hemisphäre (cf. oben bei *Gyr. fornicatus*), besteht, vom Seitenventrikel aus gezählt, aus folgenden Schichten: 1. Eine dünne Neurogliaschicht mit Flimmerepithel gegen die Höhle des Seitenventrikels hin; 2. eine dünne Schicht markhaltiger Nervenfasern, die zum Theil in das *Rostrum corporis callosi,* zum Theil in den Fornix übergehen; 3. eine der grauen Rinde homologe Schicht

mit Spindelzellen, kleinen Pyramidenzellen und endlich 4. markhaltige Nervenfasern, deren Begrenzung nach innen gegen den *Ventriculus septi pellucidi* nicht aus Epithelzellen besteht.

Dieser Ventrikel hat also kein Endothel. Der Inhalt desselben ist der Subarachnoidealflüssigkeit, nicht der Cerebrospinalflüssigkeit gleichwerthig.

Beim sechsmonatlichen Fötus besteht die Rinde nur aus zwei Schichten, der oben bezeichneten ersten Schicht, welche sehr schmal ist und der oben unter 4 aufgeführten Schicht. Die Kerne dieser vierten Schicht sind ungemein dicht angehäuft. Auch beim Neugeborenen zeigt die Rinde fast überall noch embryonalen Bau. Dagegen sind in der Rinde des sechs Wochen alten Kindes bereits die Pyramidenzellen deutlich.

Fig. 45.



Hirnrindendurchschnitt des 7monatlichen Fötus.

Die aus den Ganglienzellen der Hirnrinde austretenden, resp. in dieselbe eintretenden Nervenfasern können eine dreifache Bestimmung haben. Sie können entweder dazu dienen 1. eine Verbindung zwischen Nervenelementen derselben Hemisphäre herzustellen, Ganglienzellen derselben Hemisphäre zu associiren, Associationsfasern, oder dazu dienen 2. eine Verbindung zwischen gegenüberliegenden Nervenelementen der beiden Hemisphären zu bewerkstelligen: Commissurfasern, oder 3. endlich eine Verbindung mit subcortical gelegenen Theilen zu vermitteln, d. h. also die Verbindung der Hirnrinde mit der Peripherie zu ermöglichen: Peripherische Fasern. Die Kenntniss des Verlaufes dieser Fasern ist nur zum Theil auf dem Weg rein anatomischer Forschung zu erreichen, und was auf diesem Wege erlangt wurde, verdanken wir vor Allem den bahnbrechenden Forschungen von MEYNERT.

Drei Methoden sind es aber, ausser der rein anatomischen, welche unsere Kenntniss vom Faserverlauf im Centralnervensystem erweitert haben, wenn wir auch noch sehr weit von einem irgend wie befriedigenden Abschlusse entfernt sind. Diese drei Methoden sind:

1. Das Studium der secundären Degeneration, welches von TÜRCK 1852 angebahnt wurde und zum Ausgangspunkt die Thatsache hat, dass eine centrifugalleitende Faser in ihrem ganzen peripherischen Theil degenerirt, wenn sie von ihrem Centrum, ihrer Ursprungsstätte abgetrennt wird und dass ebenso centripetalleitende Fasern in derselben Weise centralwärts von dem Punkte der peripherischen Läsion aus degeneriren.

2. Die entwicklungsgeschichtliche Methode, die FLECHSIG eingeführt hat: Physiologisch verschiedene, durch das Centralnervensystem verlaufende Nervenfaserzüge enthalten zu sehr verschiedenen Zeiten der embryonalen Entwicklung ihr Nervenmark. Es lassen demnach zu gewissen Zeiten bestimmte Faserzüge ihre Zusammengehörigkeit durch ihre gleichzeitige Entwicklung erkennen.

3. Die GUDDEN'sche Methode, eine Modification der TÜRCK'schen, insofern sie als Gegenstand der Versuche das neugeborene Thier nimmt und durch Zerstörung gewisser central oder peripher gelegener Punkte, die von dort ausgehenden Nervenfasern zur Atrophie bringt, resp überhaupt die Entwicklung derselben hemmt.

## I. Die Associationsfasersysteme.

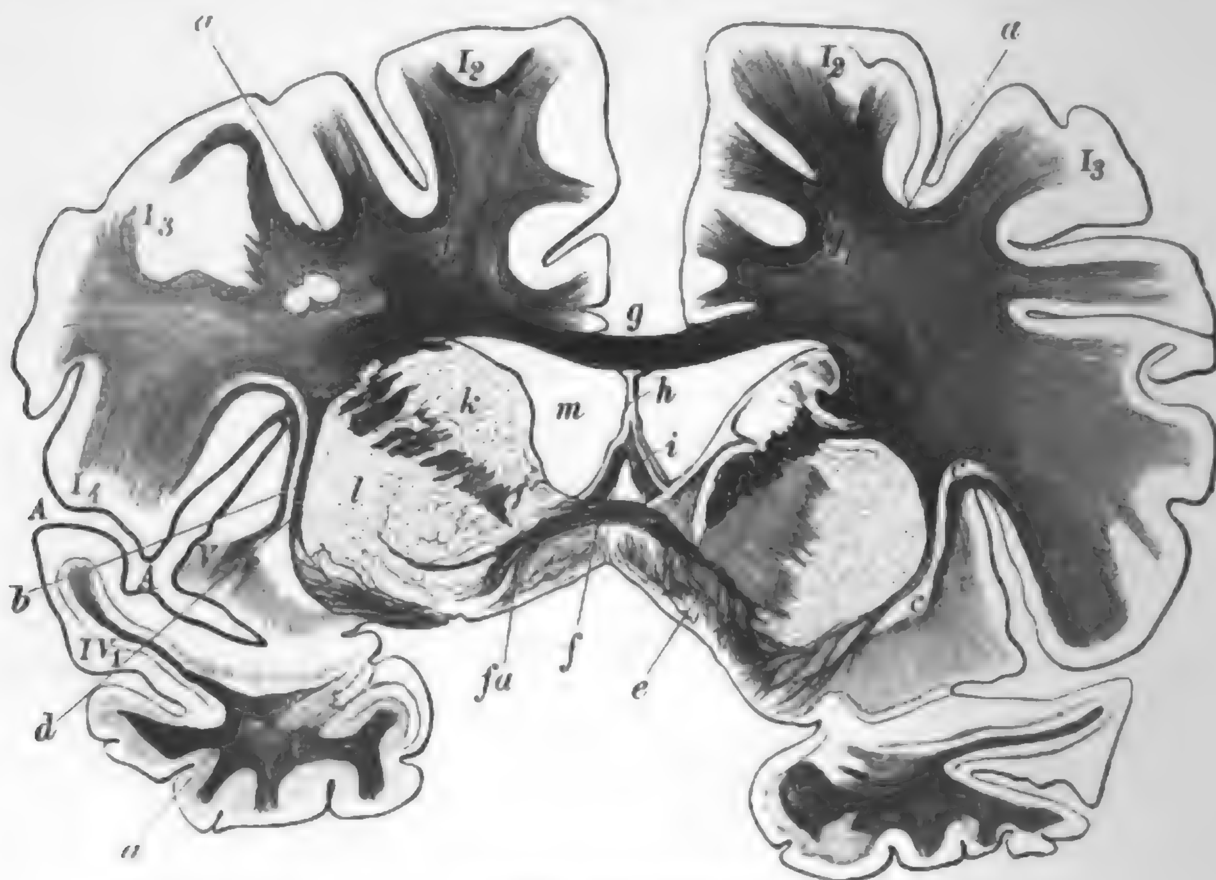
Hierzu gehören folgende Faserzüge:

1. *Fibrae propriae seu Laminae arcuatae gyrorum.* Sie dienen zur Verbindung benachbarter oder wenigstens nicht allzuweit entfernter Windungen; verlaufen bogenförmig um den Boden der Windung herum und es sind ihnen hier Spindelzellen eingeschaltet.

2. *Fasciculus uncinatus,* Hakenbündel, das die Orbitalfläche des Stirnlappens mit der Spitze des Schläfelappens verbindet und dabei unter der Insel

herumläuft. Ein Theil desselben verläuft bogenförmig von der unteren Stirnwindung ($I^4$, Fig. 46) zur Insel (*V*) als ein mächtiger Faserzug nach aussen von der Vormauer (*b* in Fig. 46).

Fig. 46.




Schiefer Frontalschnitt.

Nur die weisse Substanz ist durch Arg. nitr. dunkel gefärbt, die graue ist ungefärbt.

$I_2$ Gyr. frontal. sup. $I_3$ Gyr. frontal. med. $I_4$ Gyr. frontal. inf. $IV_1$ Gyr. temp. sup. *V* Insula. *A* Fissura Sylvii. *a a a* Laminae arcuat. gyrorum. *b* Fasc. uncinat. *c* Claustrum. *d* Capsula externa. *e* Caps. interna. *f* Comm. anterior. *fa* Pars. olfactoria Comm. ant. *g* Corp. callosum. $g_1$ Forceps anterior. *h* Sept. pelluc. *i* Columna. ant. fornicis. *k* Nucl. caudatus. *l* Nucl. lentiform. *m* Cornu anter. Ventr. later.

3. *Fasciculus longitudinalis superior seu arcuatus*, oberes Längsbündel oder Bogenbündel. Es verbindet Stirulappen, durch das *Centrum semiovale* laufend, mit Hinterhauptslappen.

4. *Fasciculus longitudinalis inferior*, unteres Längsbündel; verbindet die Spitze des Hinterhauptslappens mit der des Schläfelappens. In seinem Verlaufe hilft es den Boden des Hinter- und Unterhorns bilden.

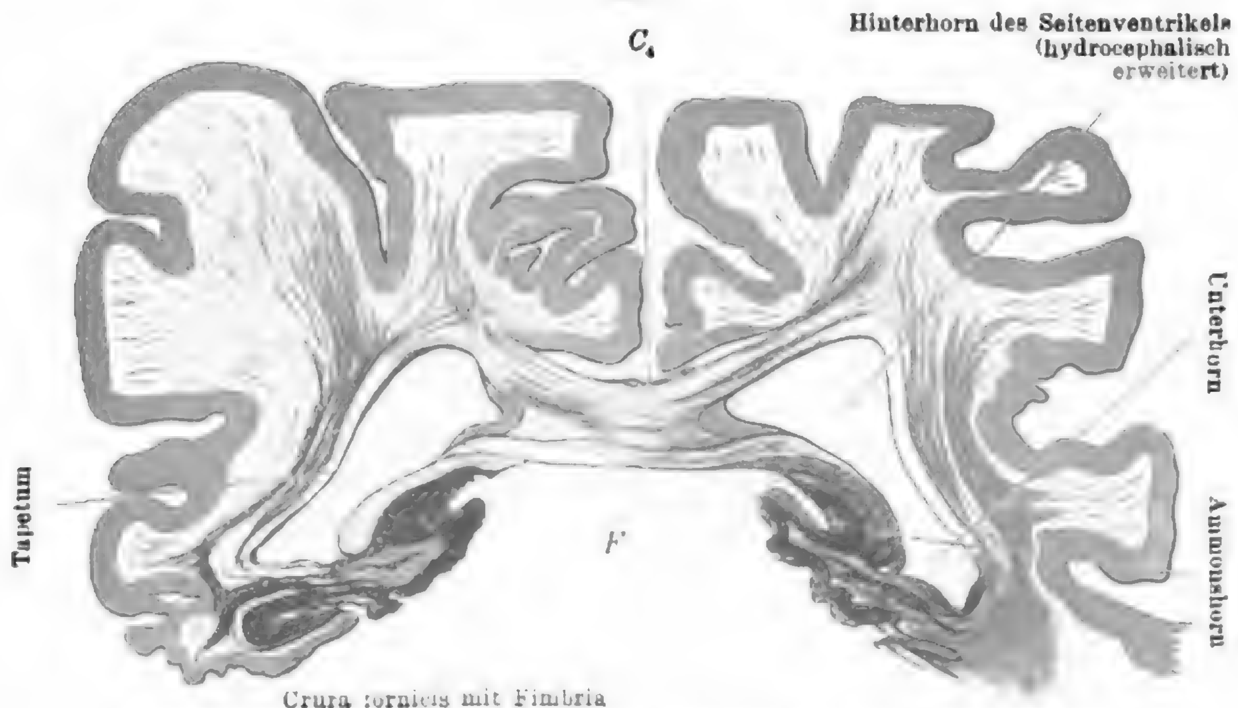
5. Cingulum oder Zwinge. Diese Faserung verläuft longitudinal in der ganzen Ausdehnung des *Gyrus cinguli*, zugedeckt von der grauen Substanz. Ein Theil dieser Faserung tritt an die untere Fläche des *Gyrus fornicatus* und bildet auf den Seitenrändern des Balkens schmale Markstreifen, die als *Taenia tecta (Ligamentum tectum Reil, Stria longitudinalis lateralis)* beschrieben werden. Auf der Oberfläche des *Gyrus Hippocampi* tritt ein Theil der Fasern als *Substantia reticularis* hervor. Die Zwinge verbindet im Halbbogen das Ammonshorn mit dem Riechlappen.

6. *Capsula externa* (zwischen Linsenkern *l* und Vormauer *c* verlaufend; Fig. 46, *d*). Ausser Fasern, die peripherisch zum Linsenkern verlaufen, indem sie fast rechtwinkelig in das Putamen abbiegen, enthält dieselbe Associationsfasern, welche aus dem Stirnhirn kommend nach unten nach der Insel und dem Schläfelappen ausstrahlen.

7. Fornix, Gewölbe (*F*, Fig. 38). Derselbe entwickelt sich aus der Fimbria des Ammonshorns, indem sich Fasern, die vom Boden des Seitenventrikels

kommen, an jene heranlegen. So verstärkt steigen die *Crura fornicis* convergirend an die untere Fläche des Balkens (cf. Fig. 47), wo sie eine gleichschenklig dreiseitige Figur mit der Spitze nach vorn bilden, deren Schenkel die *Crura fornicis*, deren Basis das Splenium des Balkens ist. Diese dreiseitige Figur heisst Lyra oder Psalterium. Vereinigt bilden die *Crura fornicis*, indem sie sich mit ihrer oberen Fläche an die untere des Balkenkörpers legen, und theilweise mit ihr verwachsen, das *Corpus fornicis*. Dasselbe liegt mit seiner unteren Fläche auf der *Tela chorioidea superior* auf und deckt so den dritten Ventrikel als „Gewölbe".

Fig. 47.




Frontalschnitt durch das menschliche Hirn. (Atrophie des rechten Schläfelappens.) $C_4$ Splenium des Balkens, davon ausstrahlend Forceps major. *F* Fornix.

Am vorderen Ende des *Thalamus opticus* angekommen und wieder in zwei Hälften sich trennend, *Columnae anteriores fornicis* (*i*, Fig. 46 u. Fig. 49), geht ein Theil der Fasern in das *Septum pellucidum* und die *Lamina perforata anterior*, ein anderer Theil tritt in den *Thalamus opticus*, durchsetzt diesen und endet in dem *Corpus mamillare seu candicans*, vor Allem in der lateralen Abtheilung des lateralen Kerns desselben und in dem medialen Ganglion (v. MONAKOW), (Fig. 53 *i*). Die frühere Annahme MEYNERT'S, dass sich dieser Faserzug schleifenartig um das *Corpus mamillare* als VICQ D'AZYR'sches Bündel bis zum vorderen grauen Kern des *Thalamus opticus* fortsetze, hat sich nach v. GUDDEN'S und v. MONAKOW'S Untersuchungen als unrichtig erwiesen. Da durch Fornixfasern eine Verbindung zwischen *Gyrus uncinatus*, Ammonshorn einerseits und dem *Septum pellucidum* und der *Substantia perforata anterior* andererseits hergestellt wird, welche letztere als Hirnrindentheile aufzufassen sind, ist die Stellung des Fornix unter die Associationsfasersysteme berechtigt.

Es ist aber nach der obigen Beschreibung klar, dass der Fornix auch Fasern, die mit der Peripherie in Verbindung stehen (Fasern zum *Corpus mamillare*) enthält und dass ausserdem vielleicht die Querfasern in der Lyra ein Commissurfasersystem darstellen.

Eine gekreuzte Verbindung des Fornix mit der Haube des Hirnschenkels (GANSER) existirt nach FLECHSIG nicht.

## II. Die Systeme der Commissurfasern.

1. Der Balken, *Trabs, Corpus callosum, Commissura maxima* (Fig. 38, $C_1$ $C_2$ $C_3$ $C_4$, vergl. auch Fig. 46 *g* u. *g'*, ebenso Fig. 49, 50, 51, 52, 53, 54).

Der Balken beginnt, mit der *Lamina cinerea terminalis* verwachsen, am Boden des Hirns und bildet hier eine dünne Marklamelle: die weisse Bodencommissur, *Commissura baseos alba*. Aufsteigend bildet er das Rostrum, dann nach hinten herumbiegend das Genu, darauf den zwischen beiden Hemisphären in der grossen Hirnspalte horizontal verlaufenden Theil des Corpus und schwillt an dessen hinterstem, den Vierhügeln aufliegenden Ende, von diesen durch die *Fissura cerebri transversa* getrennt, zum *Splenium corporis callosi* an. Der Balkenkörper ist ungefähr 1 Cm., das Splenium 1·8 Cm. dick. Die untere Fläche des Balkenkörpers ist vorn mit dem *Septum pellucidum*, weiter nach hinten mit dem Körper des Fornix verwachsen. Von der *Substantia perforata anterior* setzen sich Markbündel auf die äussere Fläche des Rostrum und Genu fort: *Pedunculi corporis callosi*, welche auf dem Balkenkörper als Längsstreifen erscheinen: *Striae longitudinales mediales seu Lancisii*. Am Splenium auf die untere Fläche übergehend, verbinden sie sich sodann mit den Fasern des *Forceps major*.

Längsschnitte des Balkens zeigen seine Zusammensetzung aus vertical gestellten vierseitigen Markblättern. Die Fasern derselben strahlen aus: 1. Vom Rostrum und Genu zum grössten Theil in die Windungen des Stirnhirns, *Forceps minor* (Fig. 46 *g'* u. folgende). Ein kleiner Theil der Fasern biegt nach hinten und unten in die innere Kapsel um (Fig. 51 bei *g'*). 2. Aus dem *Corpus c. c. transversal* in den hinteren Theil des Stirnlappens und in den Scheitellappen. 3. Aus dem Splenium, *a)* in das Hinterhaupthirn, *Forceps major*, *b)* als Auskleidung der äusseren Wand des Hinter- und Unterhorns des Seitenventrikels: Tapetum (Fig. 46).

Der Balken entwickelt sich beim Menschen im dritten Fötalmonat; er findet sich nur bei den Säugethieren; die übrigen Wirbelthiere besitzen nur eine vordere Hirncommissur. Je höher stehend das Säugethier, um so entwickelter ist der Balken.

Balkenmangel ist nicht nur bei Missgeburten, sondern auch bei Erwachsenen in einer grösseren Zahl von Fällen beobachtet worden. Die Letzteren betreffen mit wenigen Ausnahmen (Eichler, Archiv für Psychiatrie Bd. VIII, pag. 355) Idioten.

Herderkrankungen des Balkens bedingen Abnahme der geistigen Kraft, langsam sich entwickelnde Hemiplegien u. s. w., aber keine charakteristischen Symptome (cf. Bristowe Brain 1884 October). Die physiologische Bedeutung des Balkens ist nicht sicher gestellt. Gratiolet hält denselben für ein Kreuzungsorgan, durch das die aus der Hirnrinde kommenden Fasern zu den Hirnschenkeln der entgegengesetzten Seite gehen. Reil, Meynert und Andere betrachten ihn als ein Commissurfasersystem, das bestimmt ist, identische Punkte der beiderseitigen Windungen zu verbinden. Die gemeinsame Arbeit beider Hemisphären, das Zusammenfallen der in beiden Hemisphären gleichzeitig auftretenden Vorstellungen würde vorzugsweise durch ihn ermöglicht sein. Wir schliessen uns dieser letzteren Ansicht an mit der Einschränkung, dass ein kleiner Theil der Fasern auch peripherisch durch die innere Kapsel zieht.

2. Die vordere Commissur: *Commissura anterior*. Dieselbe bildet einen mächtigen weissen Strang, der aber nur in seinem mittleren Theile frei als ein runder Wulst am vorderen Ende des dritten Ventrikels zwischen den *Columnae fornicis* erscheint. Die Seitentheile verlaufen in einem nach vorn convexen Bogen, in einer Furche am Boden des Linsenkerns, welche Gratiolet als Canal der vorderen Commissur bezeichnet. Diese Theile trennen sich dann in zwei Abtheilungen: *a)* Fasern die nach unten hufeisenförmig nach der basalen Masse des Kopfes des *Corpus striatum* ziehen: *Pars olfactoria* (Commissur der Riechlappen, beim Menschen sehr wenig entwickelt) (Fig. 46 *f*''). *b)* Fasern, die nach den Schläfelappen ziehen, *Pars temporalis* (Fig. 46, 49, 35 $\gamma$). Die vordere Commissur stellt demnach ein Commissurfasersystem für die nicht vom Balken berücksichtigten Theile der Hirnrinde dar, nämlich für den Riechlappen und Schläfelappen; ob auch für die Insel, ist unentschieden. Im fötalen Gehirn kommt die vordere Gehirncommissur früher zur Entwicklung als der Balken.

## III. Die peripherischen Fasern.

Sie sind es, die vorzugsweise die unter der grauen Rinde gelegene weisse Masse, welche als *Centrum ovale* bezeichnet wird, zusammensetzen. Man kann, um sich in diesem über Localisationen zu verständigen, zweckmässig die von PITRES gewählten Bezeichnungen gebrauchen. Nach parallel mit den Centralwindungen gelegten Querschnitten des Hirns unterscheidet er: 1. Präfrontale Gegend (Schnitt, welcher vor dem *Ramus anterior horizontalis* der *Fissura Sylvii* fällt). 2. Pediculofrontale Gegend (Schnitt durch den *Ramus verticalis* der Sylvi'schen Furche). 3. Frontale Gegend (Schnitt durch die vordere Centralwindung). 4. Parietale Gegend (Schnitt durch die hintere Centralwindung). 5. Pediculoparietale Gegend (Schnitt hinter dem aufsteigenden Theil des *Sulcus interparietalis*). 6. Occipitale Gegend (Schnitt 1 Cm. vor der *Fissura parieto-occipitalis*).

Die peripherischen Fasersysteme, welche dazu dienen, unterhalb der Hirnrinde gelegene Theile mit ihr zu verbinden, können sein: 1. directe peripherische Fasersysteme, d. h. sie können in den Hirnschenkel eintreten, ohne durch die grossen Ganglien *(Nucleus caudatus, Nucleus lentiformis, Thalamus opticus, Corpora quadrigemina)* unterbrochen zu werden, 2. indirecte peripherische Fasersysteme, welche in ihrem Verlaufe durch eines oder mehrere der bezeichneten Ganglien unterbrochen werden.

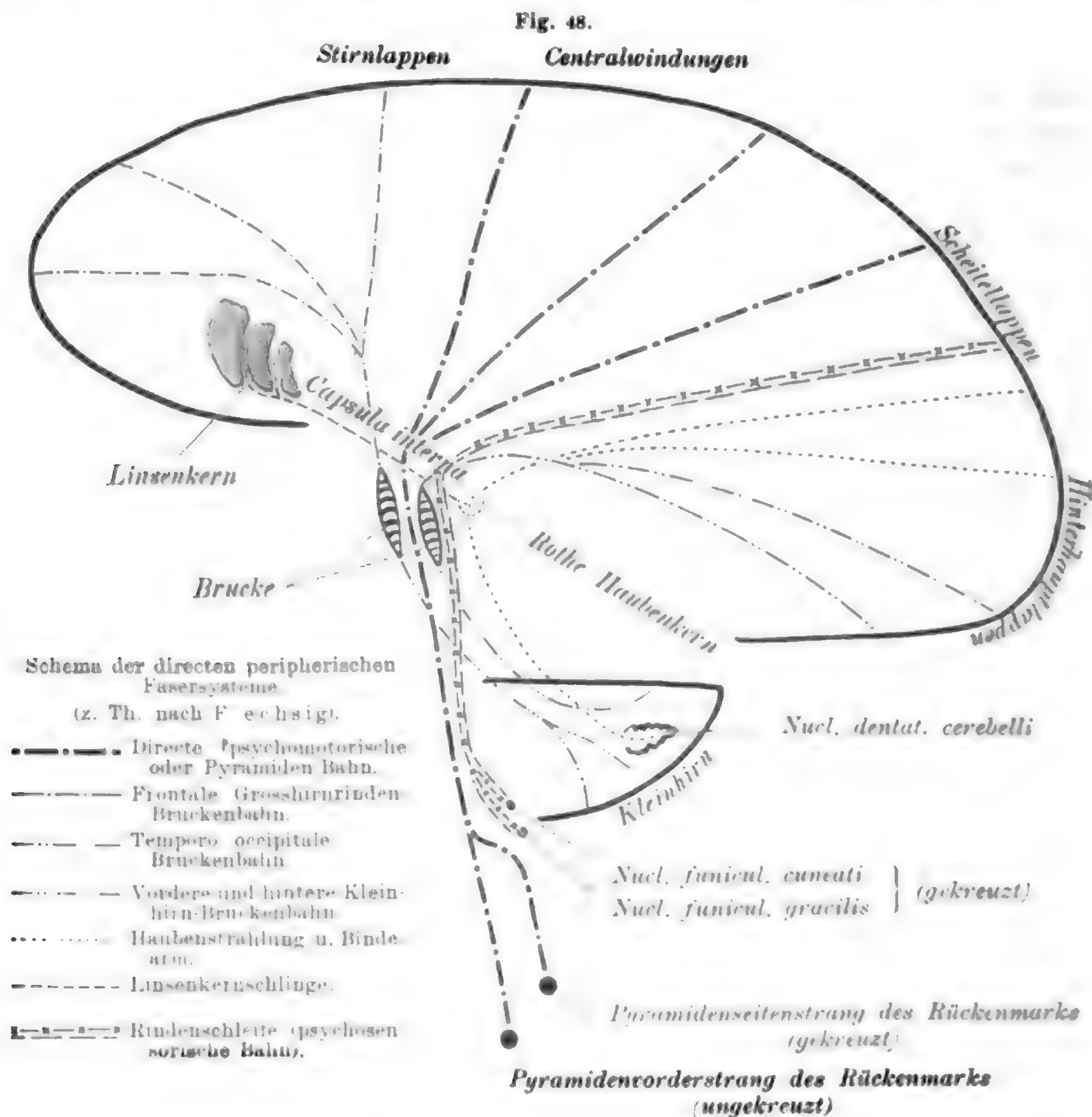
### 1. Die directen peripherischen Fasersysteme.

*a)* Die Pyramidenbahn (Fig. 48 Schema). Die Fasern derselben entspringen aus den beiden Centralwindungen, besonders dem *Lobus paracentralis,* ferner aus der vorderen Abtheilung des Praecuneus, wahrscheinlich auch aus den nach hinten gelegenen Theilen der Stirnwindungen, verlaufen durch das *Centrum semiovale,* senken sich stark convergirend in die beiden vorderen Drittel der hinteren Abtheilung der inneren Kapsel, gehen von dort in den Fuss des Hirnschenkels, wo sie das mittlere Drittel desselben einnehmen, bilden sodann einen runden Strang an der unteren (ventralen) Fläche des Pons (cf. Fig. 53 bei + im Horizontal-, Fig. 55 im Sagittalschnitt) und erscheinen aus diesem heraustretend als die Pyramidenbündel der *Medulla oblongata* (Fig. 60). Am unteren Ende derselben geht der eine, weitaus mächtigste Theil in die Pyramidenkreuzung (Fig. 53) über und verläuft dann in dem ihrem Ursprung contralateralen Hinterseitenstrange des Rückenmarks als Pyramidenseitenstrangbahn nach unten. Die Fasern treten aus dem Seitenstrange unter Umbiegung aus der verticalen in die horizontale Richtung nach vorn mit den grossen motorischen Ganglienzellen des Vorderhorns derselben Seite in Verbindung, aus denen die peripherischen, motorischen Nerven (vordere Rückenmarkswurzeln) entstehen. Ein Theil der Fasern soll bereits in den Seitenhörnern ihre vorläufige Endigung finden (v. MONAKOW mit DEITERS gegen FLECHSIG). Der andere Theil der Pyramidenfasern der *Medulla oblongata,* der nicht in der Pyramidenkreuzung nach der entgegengesetzten Seite verläuft, geht als Pyramidenvorderstrang in dem gleichseitigen Vorderstrang des Rückenmarkes nach unten, ebenfalls nach Unterbrechung durch die Ganglienzellen der Vorderhörner sich in die peripherischen, motorischen Nerven fortsetzend. Das Verhältniss der an der Stelle der *Decussatio pyramidum* sich kreuzenden zu den ungekreuzt bleibenden Fasern ist individuell hochgradig variabel (FLECHSIG). Darnach ist auch das Verhältniss des Umfanges des Pyramidenseitenstranges zum Pyramidenvorderstrange sehr verschieden.

Die Entdeckung, dass die Pyramidenbahn direct von der Hirnrinde ohne Unterbrechung bis zur Pyramidenkreuzung geht, machte DEITERS (1865); v. GUDDEN vervollständigte 1872 die Untersuchungen. Vor Allem aber hat FLECHSIG (1876) das Verdienst, durch seine Methode die Kenntniss dieser für die Physiologie und Pathologie des Hirns eminent wichtigen Bahn sichergestellt zu haben. Wahrscheinlich treten an und in die Bahn auf ihrem langen Verlaufe noch andere Fasern, um sie dann wieder zu verlassen; doch ist über das Einzelne Sicheres nicht bekannt. Die

**Pyramidenbahn stellt die Bahn für die willkürlichen Bewegungen dar. Eine Verletzung derselben, gleichviel an welcher Stelle, bringt eine Lähmung der unterhalb der verletzten Stelle abgehenden Bewegungsnerven hervor.**

Fig. 48.




Ist die Verletzung vollständig und findet sie hoch oben z. B. in der inneren Kapsel statt, so wird dadurch Hemiplegie der entgegengesetzten Körperhälfte bedingt. Da die Fasern von der inneren Kapsel an nach abwärts immer dicht zusammenliegen, erklärt es sich, dass verhältnissmässig kleine Herde hier sehr ausgedehnte Lähmungen hervorrufen können. Abgesehen von den Lähmungen bringt die Trennung der Pyramidenbahn consecutiv noch eine secundäre Degeneration der peripherisch von der Verletzung gelegenen Fasern des Stranges hervor. Es zeigt sich dieselbe zuerst im Auftreten von Körnchenzellen zwischen den Nervenfasern, denen eine Verarmung an Nervenfasern, Verdünnung derselben, Verlust der Markscheiden folgt, wonach weitere Veränderungen im interstitiellen Gewebe eintreten. Türck hat zuerst diese Degeneration der Pyramidenbahn vom Hirnschenkel abwärts zum Rückenmark beschrieben. Ein Herd in der psychomotorischen Region der Centralwindungen, dem Beginn der Pyramidenbahn, kann auf diese Weise eine secundäre Degeneration erzeugen, die sich durch den ganzen Verlauf dieser Bahn bis in das Lendenmark des Rückenmarks verfolgen lässt und an klinischen Symptomen der vorangehenden Lähmung Contractur der gelähmten Glieder hinzufügt.

*b)* Die Schleifenbahn (Fig. 48 Schema). Unter der Bezeichnung „Schleife“ (Lemniscus) ist sehr Verschiedenes zusammengefasst worden, das wir später im Zusammenhang besprechen werden. Hier soll nur von der Rindenschleife die Rede sein. Die Schleifenbahn beginnt im Scheitelhirn, geht durch die innere Kapsel (hintere Abtheilung hinteres Drittel) in das dorsale Mark der *Regio subthalamica* (ob sie mit den Zellen des *Thalamus opticus* in Verbindung steht, ist unsicher), verläuft von hier in der oberen Schleife in der Haube des Hirnschenkels und im Haubentheil des Pons (cf. Fig. 55 Sagittal-, Fig. 57, 58 Frontalschnitt), geht sodann in circuläre Fasern über, deren Hauptkreuzung (obere Pyramidenkreuzung) in den unteren Ebenen der unteren Oliven stattfindet (cf. Olivenzwischenschicht Fig. 60) und endet zum grossen Theil im Kern der *Funiculi graciles* und der medialen Abtheilung des Kerns der *Funiculi cuneati* (v. MONAKOW), auf der dem Ursprung entgegengesetzten Seite, theilweise wohl auch in den Vordersträngresten des Rückenmarkes.

Die Rindenschleife ist, wie wir mit grosser Wahrscheinlichkeit annehmen können, die directe psychosensorische Bahn (möglicherweise für cutane Sensibilität und Muskelgefühl).

*c)* Frontale Grosshirnrinden-Brückenbahn (FLECHSIG) (Fig. 48 Schema). Fasern, die von der Rinde des Stirnlappens durch die vordere Abtheilung und das vordere Drittel der hinteren Abtheilung der inneren Kapsel zum Hirnschenkelfuss ziehen, das innere Drittel desselben einnehmen und dann zu den *Nucleis pontis* gehen, durch welche die Verbindung mit dem Kleinhirn hergestellt wird (FLECHSIG).

*d)* Die temporo-occipitale Grosshirnrinden-Brückenbahn (FLECHSIG). Die Fasern (Fig. 48 Schema) verlaufen aus Hinterhaupt- und Schläfenhirn gegen die basalen Theile der inneren Kapsel, von dort umbiegend und einen Bogen mit der Convexität nach vorn beschreibend in das äussere Drittel des Hirnschenkelfusses (cf. Fig. 54) und gelangen dann in die dorsal-lateralen Abschnitte der grauen Kerne der Brücke, von wo aus wahrscheinlich die Fortsetzung in das Kleinhirn erfolgt.

*e)* Haubenstrahlung (Fig. 48 Schema). Sie kommt aus Scheitel- und Hinterhauptslappen, verlauft zum Theil mit der Schleifenbahn zusammen, geht nach dem hintersten Drittel der hintern Abtheilung der inneren Kapsel, verbindet sich mit einem Theil der Linsenkernschlinge, geht zum rothen Kern und durch diesen in den Bindearm, in dem sie dann in das Kleinhirn übergeht.

*f)* Directe Verbindungen der Hirnrinde mit Olfactorius und Opticus werden bei Besprechung dieser Nerven erörtert werden.

### 2. Die indirecten peripherischen Fasersysteme.

Der grösste Theil der von der Hirnrinde entspringenden Fasern senkt sich zuerst in eines der vier Ganglien, *Nucleus caudatus*, *Nucleus lentiformis*, *Thalamus opticus*, *Corpora quadrigemina* ein.

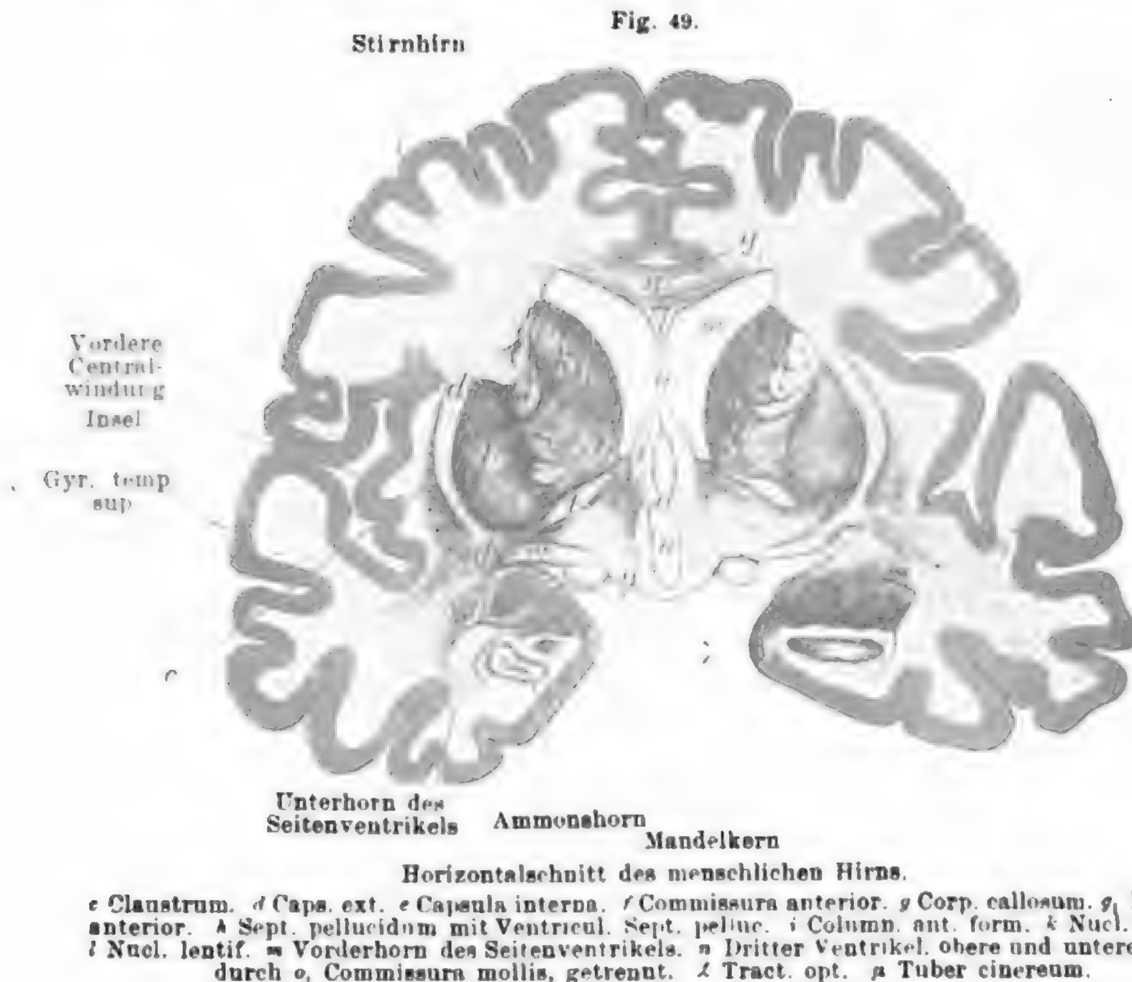
Indem wir diese Ganglien, die Verbindungen derselben mit der Hirnrinde einerseits und die Ausstrahlungen derselben nach der Peripherie andererseits besprechen, wird es möglich sein, ein ungefähres Bild von dem Verlauf der indirecten peripherischen Fasersysteme zu geben.

*a) Nucleus caudatus.* Geschwänzter Kern. *Corps strié intraventriculaire* *) (cf. Fig. 49, 50, 51, 52, 53, 54). Der geschwänzte Kern stellt einen birnförmigen, grauen Körper dar, der in den Seitenventrikel hineinsieht, vorn im Vorderhorn breit (Caput) ist, in der Mitte schmäler wird (Corpus) und hinten mit einer schwanzförmigen Verlängerung (Cauda) in das Hinterhorn umbiegt (cf. Fig. 54, hinteres

*) Der Ausdruck *Corpus striatum*, Streifenhügel, der oft für dieses Ganglion auch gebraucht wird, erscheint nicht passend, da in demselben keine Streifen vorhanden, wohl aber der geschwänzte Kern mit dem Linsenkern durch Streifen verbunden ist (cf. Fig. 49); nur beide kann man daher zusammen als *Corpus striatum* bezeichnen.

Ende des *Nucl. caudat.*). Nach innen grenzt der *Nucleus caudatus* an die *Stria terminalis*, nach aussen ist er mit dem *Centrum semiovale* verwachsen, nach unten strahlt er in weisse Fasern aus, die durch graue Brücken zwischen geschwänztem und Linsenkern durchbrochen werden. Die *Stria terminalis*, welche durch eine darunterliegende Vene *(Vena corporis striati)* bläulich gefärbt erscheint, entspringt dicht vor dem *Foramen Monroi* mit einer breiten Platte *(Lamina cornea)*, bildet die Grenze zwischen *Nucleus caudatus* und *Thalamus opticus* bis an das hintere Ende des letzteren hin und biegt dann immer schmäler werdend in das Dach des Unterhorns um, wo sie am inneren Rande desselben nach vorn verlaufend, den Mandelkern durchsetzend nach der Spitze des Schläfelappens geht.

Fig. 49.




Horizontalschnitt des menschlichen Hirns.

*c* Claustrum. *d* Caps. ext. *e* Capsula interna. *f* Commissura anterior. *g* Corp. callosum. $g_1$ Forceps anterior. *h* Sept. pellucidum mit Ventricul. Sept. pelluc. *i* Column. ant. form. *k* Nucl. caudat. *l* Nucl. lentif. *m* Vorderhorn des Seitenventrikels. *n* Dritter Ventrikel, obere und untere Etage, durch *o*, Commissura mollis, getrennt. *χ* Tract. opt. *p* Tuber cinereum.

Der *Nucleus caudatus* steht mit der Hirnrinde in Verbindung 1. durch Stabkranzfasern, welche am Kopfe desselben als Einstrahlungen aus dem Stirnhirn, vielleicht auch aus dem Balken erscheinen. 2. Durch die *Stria terminalis*, deren Verlauf eben geschildert wurde und welche den Kopf des *Nucleus caudatus* mit dem Schläfehirn in Verbindung setzt. 3. Durch Fasern, die aus dem Riechlappen in den basalen Theil des Kopfes einstrahlen.

Die peripherischen Verbindungen des Ganglion gehen durch die ganze Länge der inneren Kapsel zum Hirnschenkel (Fig. 50, 54); ein Theil derselben passirt dabei quer durch die vordere Abtheilung der inneren Kapsel hindurchziehend die beiden inneren Glieder des Linsenkerns. Im Hirnschenkel liegen die Fasern zum Theil zwischen den Fortsätzen der *Substantia nigra Soemmeringii* (Fig. 53 u. 54), zum Theil gehen sie in das innere Drittel des Hirnschenkelfusses. Im weiteren Verlaufe, im Pons, legt sich ein Theil der Fasern an die Schleifenbahn.

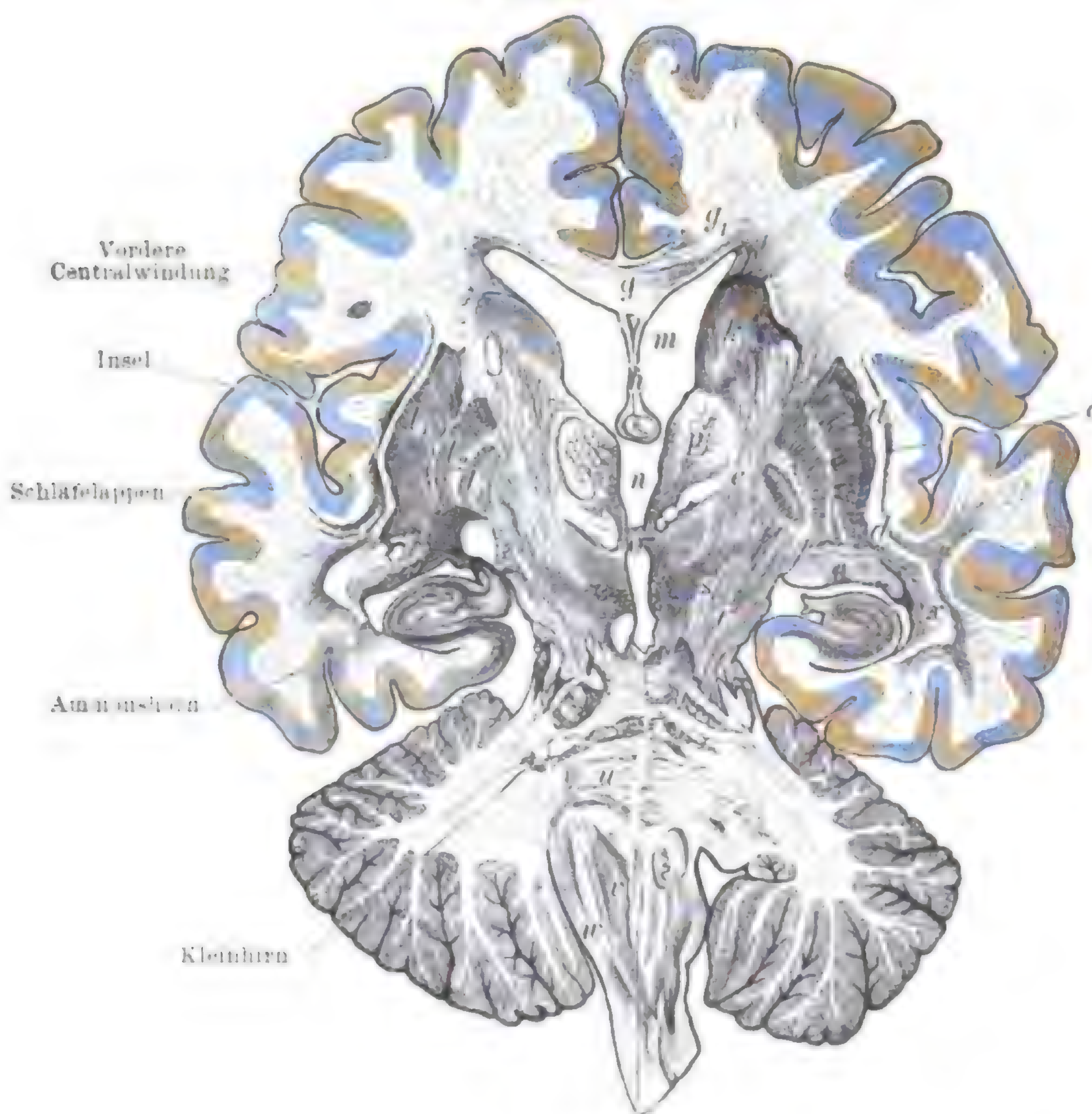
Physiologische und pathologische Bemerkungen über den *Nucleus caudatus*.

Die Exstirpation desselben sollte Neigung zur rastlosen Vorwärtsbewegung erzeugen (MAGENDIE, SCHIFF, NOTHNAGEL), nach anderen (LEMOIGNE, LUSSANA)

die Streckbewegung der entgegengesetzten hinteren Extremität aufheben, Reizung sollte allgemeine Bewegungen der entgegengesetzten Körperhälfte herbeiführen (Ferrier, Balogh), während Minor dem Streifenhügel alle motorischen Functionen bestritt, Hill in demselben die Ursprungsstätte von Hirnnerven sah, Katschanowsky beim Hunde ein oculo-pupilläres Centrum hier gefunden haben will. Dieser Widerstreit der Meinungen ergiebt am deutlichsten, dass wir über die Functionen des *Nucleus caudatus* nichts Sicheres wissen. Ebenso erscheinen die pathologischen Erfahrungen am Menschen sehr vieldeutig. Da die Affectionen dieses Ganglion in der Regel die ihm unmittelbar anliegende innere Kapsel in grössere oder geringere Mitleidenschaft ziehen, so ist schwer zu sagen, wie viel von den krankhaften Erscheinungen auf die Betheiligung der hier dicht nebeneinander liegenden Leitungsbahnen zu beziehen ist. So erscheint die bei Herden im *Nucleus caudatus* in der Regel auftretende Hemiplegie, mit oder ohne Betheiligung der Sensibilität, auf Mitleidenschaft der inneren Kapsel zu beziehen zu sein.

*b) Nucleus lentiformis.* Linsenkern. *Corps strié extraventriculaire* (Fig. 46, 49, 50, 52, 53, 54 bei *l*).

Fig. 50.




Horizontaler Schiefschnitt des menschlichen Hirns

*c* Claustrum. *d* Capsula externa. *e* Capsula interna. *g* Corp. callosum. $g_1$ Forceps anterior. *h* Septum pellucidum mit Ventrikel. *k* Nucl. caudat. $l_1$ Aeusseres Glied des Linsenkerns (Putamen). $l_2$ mittleres, $l_3$ inneres Glied desselben. *m* Cornu anterius des Seitenventrikels. *n* Dritter Ventrikel. Zwischen *m* und *n* Foramen Monroi. *o* Commissura media. *p* Thal. opt. *s* Subst. nigra Soemmeringii. *t* Fuss des Hirnschenkels. *u* Pons. *v* Hypoglossuskern. *w* Von vorn nach hinten: Glossopharyngeus, Vagus, Accessoriuskern. *x* Gratiolet'sche Sehfasern.

Wir unterscheiden an ihm (Fig. 52, 53) den äussersten mächtigen, röthlichgrauen Theil: Putamen ($l^1$) und die beiden inneren Glieder, die zusammen als *Globus pallidus* ($l^2$ und $l^3$) bezeichnet werden. Die hellere Farbe der letzteren beiden ist bedingt durch die Einstrahlung zahlreicher weisser Fasern in die graue Substanz. Die Trennung zwischen den drei Gliedern wird durch zwei weisse Markstreifen bedingt, von denen der äussere *Lamina medullaris externa*, der innere *Lamina medullaris interna* genannt wird. Nach aussen von dem Putamen ist die weisse *Capsula externa* (an den bezeichneten Abbildungen *d*), die wiederum nach aussen von dem Claustrum oder der Vormauer begrenzt wird. Vorn und innen vom Linsenkern zieht die *Capsula interna (e)*, welche vorn die durch graue Brücken unterbrochene Grenze zwischen ihm und *Nucleus caudatus*, hinten die Trennung zwischen *Nucleus lentiformis* und dem *Thalamus opticus* bildet. Der Linsenkern steht mit der Hirnrinde in Verbindung, durch Einstrahlung von Fasern aus der äusseren Kapsel, die zum Theil rechtwinklig aus dieser in das Putamen umbiegen (Fig. 54), ferner ziehen Fasern, die aus dem Hinterhaupts- und Schläfehirn zu kommen scheinen, in die hintere Spitze des Putamen (cf. Fig. 50 *d*, *x* der rechten Seite) endlich treten Fasern aus dem vorderen Abschnitt der inneren Kapsel (Fig. 49), die zum Theil aus den in die innere Kapsel eintretenden Stabkranzfasern, zum Theil aus dem *Nucleus caudatus* kommen, in den *Globus pallidus*. Ein grosser Theil der letzteren scheint übrigens lediglich durch das Ganglion hindurchzugehen.

Mit der Peripherie steht der Linsenkern in Verbindung: 1. Durch Fasern, die den oben erwähnten aus dem *Nucleus caudatus* austretenden sich anlehnen und mit diesen in nicht trennbarem Verlaufe weiterziehen. 2. Durch Fasern, die zu einem dicken Bündel zusammentretend, quer durch die innere Kapsel nach innen in der *Regio subthalamica* zur Haube des Hirnschenkels verlaufen und als Linsenkernschlinge ($\gamma$ in Fig. 52, 53, 55) bezeichnet werden. Diese Linsenkernschlinge bildet die oberste Etage der *Substantia innominata* oder *Ansa peduncularis* (cf. bei $\eta$ in Fig. 52), die zweite Schicht dieser *Ansa* hat eine graue Farbe, ihre Bedeutung ist unbekannt. Die dritte unterste Schicht endlich bilden von unten nach oben ziehende Fasern, die als unterer Stiel des *Thalamus opticus* später besprochen werden ($\eta$ in Fig. 52). Ein Theil der in der Linsenkernschlinge verlaufenden Fasern legt sich an die Fasern an, die oben als Schleifenbahn bezeichnet wurden (cf Fig. 52 $\varepsilon$ und $\gamma$). Ein anderer Theil geht zum rothen Kern (Fig. 55 bei $\gamma$) und steht durch diesen wohl mit dem Bindearm und dem Kleinhirn in Verbindung. Nach FLECHSIG bilden Linsenkern, grosse Oliven und Kleinhirn einen zusammenhängenden Apparat (cf. Fig. 48, Schema).

Der geschwänzte Kern wie der Linsenkern zeigen mikroskopisch kleine multipolare Ganglienzellen, ferner solche von rundlicher Form, die in kleinen Gruppen zusammenstehen.

Fledermäuse und manche Nagethiere zeichnen sich durch besonders grosse Streifenhügel aus, während dieselben im Allgemeinen bei niederen Thieren wenig entwickelt sind. Mensch und Affe haben im Verhältniss zu den übrigen Säugethieren besonders grosse Linsenkerne.

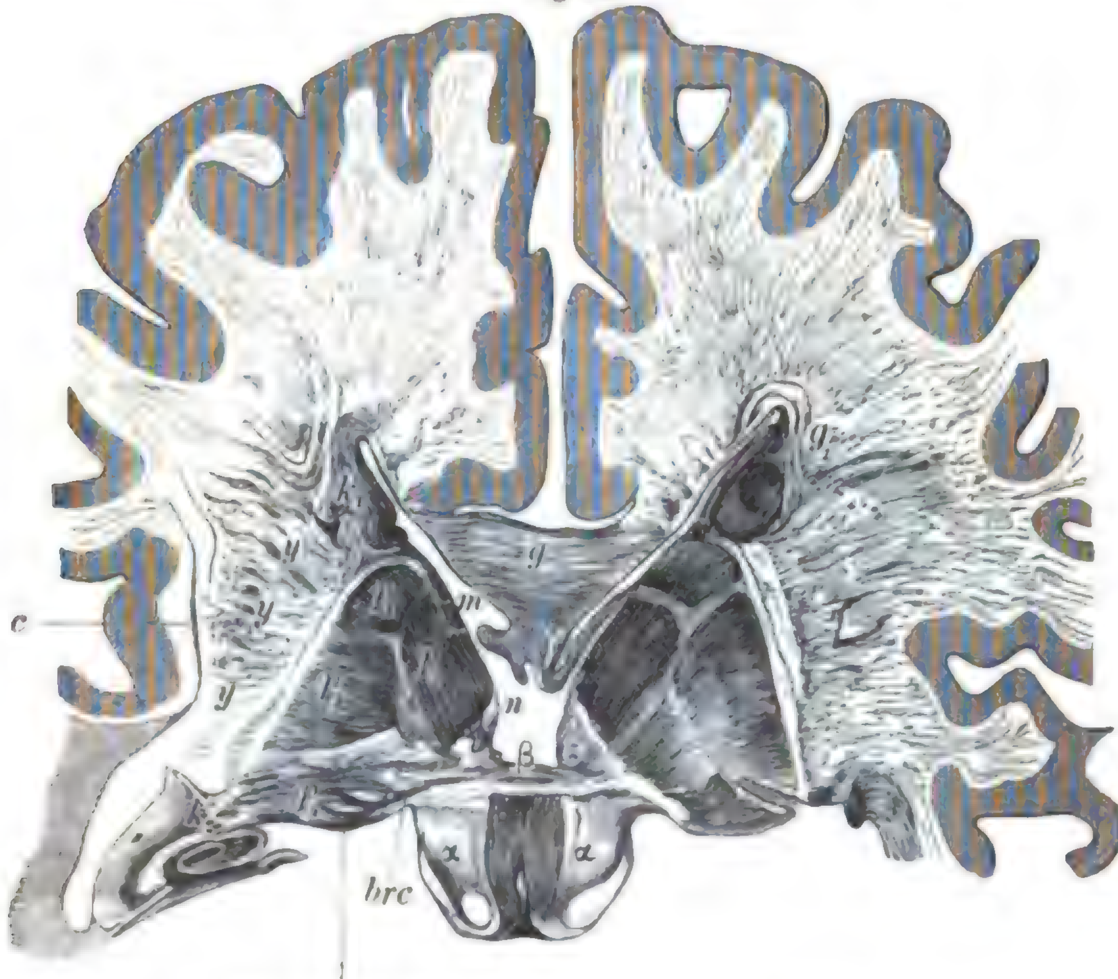
Von der Physiologie und Pathologie des Linsenkernes gilt dasselbe, was eben vom geschwänzten Kern gesagt wurde. Auch Herde im Linsenkern sind in der Regel von Hemiplegien begleitet, ohne dass diese direct auf jene bezogen werden können. Es wurden übrigens auch solche Herde ohne Motilitätsstörung beobachtet. Bemerkenswerth ist nur noch, dass eine secundäre Degeneration von den an dieser Stelle sitzenden Herden nicht ausgeht.

c) *Thalamus opticus.* Sehhügel. Man unterscheidet an ihm: 1. Eine obere, 2. eine hintere und 3. eine innere freie Fläche, während die untere, vordere und äussere Fläche mit der Umgebung verwachsen sind.

1. Die obere Fläche ist weiss, die sie überziehende Marksubstanz wird *Stratum zonale* genannt. Vorn sehen wir an derselben einen Vorsprung: *Tuberculum anterius*, in der Mitte einen weniger constanten und weniger aus-

geprägten: *Tuberculum medium*. Von vorn nach hinten zieht etwa in der Mitte dieser Fläche ein Sulcus: *Sulcus chorioideus*, in ihm ist die *Tela chorioidea* angeheftet. Nach innen begrenzt die obere Fläche gegen den dritten Ventrikel und die nach unten steil abfallende mittlere Fläche ein weisser Streifen: *Stria medullaris seu Taenia Thalami optici*. An dem hinteren Ende derselben findet sich an der äusseren Seite dieser Stria ein dreieckiger Raum: *Trigonum Habenulae* (cf. Fig. 51 u. 56 *z*) (SCHWALBE), der nach aussen von dem *Sulcus Habenulae* nach hinten vom *Sulcus subpinealis* begrenzt wird. Der letztere verläuft quer von der einen Seite zur anderen und bildet so eine scharfe vordere Grenze der *Corpora quadrigemina anteriora*. Nach aussen wird die obere Fläche des *Thalamus opticus* gegen den geschwänzten Kern durch die *Stria cornea* abgegrenzt.

Fig. 51.




Horizontalschnitt des menschlichen Hirns.

*c* Claustrum. *g* C. callosum. $g_1$ Fasern desselben, die nach der inneren Kapsel gehen. $k_1$ Nucl. caudat. Caput. $k_2$ Derselbe am Schweifende. *m* Seitenventrikel, Cornu anterius. *n* Dritter Ventrikel. Zwischen *m* und *n* Foram. Monroi. $p_1$ Thal. opt. Nucl. cin. ant. $p_2$ N. ciner. med. $p_3$ Nucl. cin. ext. $p_4$ Nucl. cin. post. Zwischen den Nucleis die Laminae medullares. *y* Strat. reticulatum Arnoldi. *z* Trigonum Habenulae. *α* Corp. quadrigemina. *β* Commissura posterior. *brc* Brach. conj. ant.

2. Die hintere Fläche zeigt einen überragenden Wulst: *Pulvinar seu Tuberculum posterius Thalami optici* (cf. Fig. 55 $p^4$), unter demselben befindet sich nach aussen hin eine Anschwellung: das *Corpus geniculatum laterale* (cf. Fig. 56) und nach innen von diesem das *Corpus geniculatum mediale* (Fig. 51 unter $p^4$).

3. Die innere oder mediale Fläche des *Thalamus opticus* steht vertical als eine seitlich den dritten Ventrikel begrenzende Mauer. Sie ist grau, reicht vorn bis an das *Foramen Monroi*, hinten bis an die hintere Commissur, wird unten durch den *Sulcus Monroi* (cf. Fig. 52 bei +) vom Bodentheil des dritten Ventrikels abgegrenzt.

Die beiden gegenüberstehenden Flächen werden durch eine graue Commissur *(Commissura media seu mollis)* (cf. Fig. 49 und 50 bei *O*) verbunden. Dieselbe

theilt den dritten Ventrikel in eine obere und untere Etage, in ihr verläuft auch eine kleine Arterie. Sie ist in etwa 80% der Fälle vorhanden.

Auf einem horizontal geführten Schnitt durch den *Thalamus opticus* lassen sich folgende Kerne unterscheiden, die von einander mehr oder weniger deutlich durch weisse Markstreifen, *Laminae medullares,* getrennt sind.

*a)* Der *Nucleus cinereus anterior,* eine Anhäufung grauer Massen unterhalb des *Tuberculum anterius.* In diesen Kern strahlt das VICQ D'AZYR'sche Bündel (Fig. 51, 52, 53, 54 $p^1$).

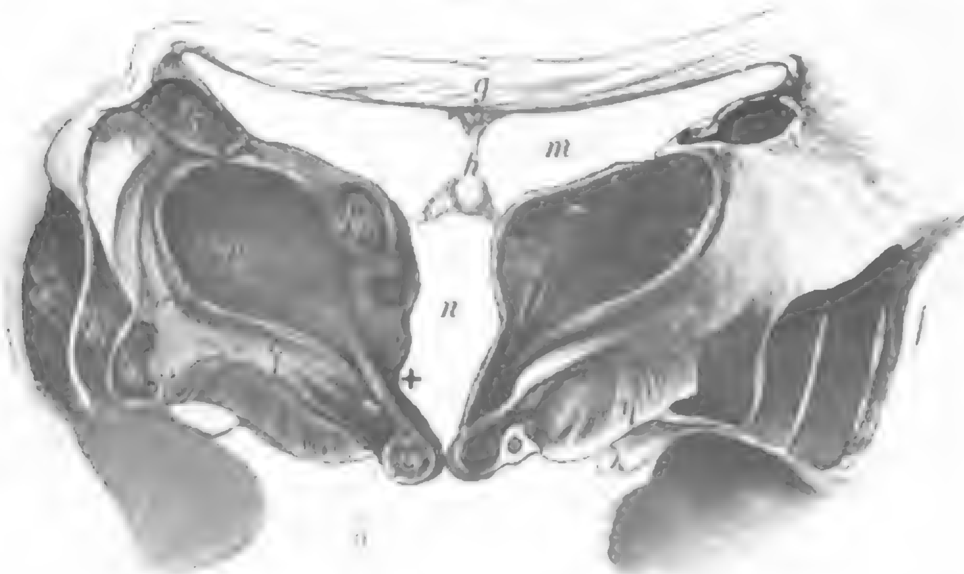
*b)* Der *Nucleus cinereus externus,* nicht so grau wie der vorige, da zahlreiche Markfasern ihn durchsetzen (Fig. 51, 52 $e\,p^3$).

*c)* Der *Nucleus cinereus internus,* welcher der medialen Fläche entspricht und den dritten Ventrikel begrenzt (Fig. 51, 52 $p^2$).

*d)* Der *Nucleus cinereus posterior,* welcher die Gegend des Pulvinar einnimmt (Fig. 51, 55 $P^4$).

*e)* In dem *Trigonum Habenulae* erscheint eine kleine rundliche Anhäufung grauer Substanz: *Ganglion Habenulae,* von dem ein weisser Faserzug nach der Haube des Hirnschenkels zieht, MEYNERT'sches Bündel *(Fasciculus retroflexus)* (Fig. 51 *z* und Fig. 55 und 56 *m b).*

Fig. 52.




Frontalschnitt des menschlichen Hirns.

*e* Capsula interna. *g* C. callosum. *h* Sept. pellucid. *k* Nucl. caudat. $l_1$ Putamen. $l_2$ und $l_3$ zweites und drittes Glied des Linsenkerns. *m* Seitenventrikel. *n* Dritter Ventrikel, bei + Sulc. Monroi. $p_1$ N. cin. ant. Thal. opt. $p_2$ N. cin. med. $p_3$ N. c. ext. Th. opt. $\gamma$ Linsenkernschlinge. $\delta$ Vicq d'Azyr'sches Bündel. $z$ Corp. mamillare (rechts erscheint lateraler und medialer Theil der Ganglien getrennt, patholog. Präparat). $\eta$ Unterer Stiel des Thal. opt. (mit $\gamma$ zusammen Subst. innominata). $\lambda$ Tractus opticus.

Mikroskopisch zeigt der *Thalamus opticus* in überwiegender Mehrzahl grössere, oft gelblich pigmentirte Ganglienzellen; ihre Gestalt ist bald spindelförmig, bald pyramidal, alle haben Protoplasma- und Axencylinderfortsätze. Das *Corpus geniculatum laterale* enthält vorzugsweise spindelförmige Zellen, die in der Richtung der Einstrahlung des *Tractus opticus* liegen. Es wechseln die Lagen dieser Zellen in der grauen Substanz ab mit den weissen Streifen (4 bis 8 solcher Blätter).

Die Verbindungen des *Thalamus opticus* mit der Hirnrinde sind: 1. Der vordere Stiel, Einstrahlungen aus dem Stirnhirn, die in der vorderen Abtheilung der inneren Kapsel zwischen *Nucleus caudatus* und *lentiformis* verlaufen und in das vordere Ende des *Thalamus opticus* gelangen (Fig. 51 *y* vorn). 2. Der mittlere Stiel, Einstrahlungen aus dem Scheitellappen zum *Stratum zonale,* zum *Nucleus cinereus externus* und *internus* des *Thalamus opticus* (Fig. 51 *y* in der Mitte). 3. Der hintere Stiel, Einstrahlungen aus dem Hinterhauptslappen, vorzugsweise in das Pulvinar (GRATIOLET'sche Sehstrahlungen) (Fig. 51 nach hinten von *y).*

Die unter 1. bis 3. genannten Einstrahlungen bilden an der äusseren Peripherie des *Thalamus opticus* ein Geflecht, in dem auch graue Substanz streifenförmig enthalten ist, das man als Gitterschicht, Markgitter, *Stratum reticulatum Arnoldi* bezeichnet hat (Fig. 51 *y*). 4. Der untere und innere Stiel (*Stilus inferior* und *internus*, MEYNERT), Einstrahlungen aus der Gegend des Schläfelappens und der Insel. Die Fasern verlaufen in der *Substantia innominata* senkrecht, sie bilden deren basale dritte Schicht, und gehen zum Theil in das Innere des Sehhügels, zum Theil in das *Stratum zonale* (Fig. 52 $\eta$). 5. Das in den vorderen Thalamuskern einstrahlende Vicq d'Azyr'sche Bündel (MEYNERT's oberer Stiel) (Fig. 52, 53, 54, 55 bei $\delta$) ist keine directe Fortsetzung von Hirnrindenfasern des Fornix, sondern ist von diesem durch ein Internodium (*Corpus mamillare*) getrennt.

Die Verbindungen des *Thalamus opticus* mit der Peripherie sind: 1. Die Thalamuswurzeln des *Tractus opticus*, von denen die äussere aus dem *Stratum zonale*, die innere aus dem Pulvinar hervorgeht (Fig. 55 $\lambda^1$ und $\lambda^2$). 2. Das MEYNERT'sche Bündel, das in die Haube des Hirnschenkels geht und dessen Ursprungsfasern sich bei Thieren deutlich nach einem in der grauen Bodencommissur gelegenen Ganglion (*Ganglion interpedunculare*, v. GUDDEN) verfolgen lässt (Fig. 55, 56 *m b*). 3. Fasern, die in die Schleifenbahn gehen (Thalamusschleife) (in Fig. 55 vor $r^1$ angedeutet). 4. Im Uebrigen sammeln sich die aus dem *Thalamus opticus* austretenden Fasern unterhalb desselben in der *Regio subthalamica*, (FOREL) um von da aus in die Haube des Hirnschenkels überzugehen. Das Gewirr der Fasern in der *Regio subthalamica* ist bisher genügend noch nicht aufgeklärt.

Es sind aber an dieser Stelle noch zwei Anhäufungen grauer Substanz zu erwähnen: 1. Der rothe Haubenkern, *Nucleus tegmenti* (Fig. 54 und 55 $r^1$); derselbe hat die Gestalt eines Cylinders, ist grauröthlich und erstreckt sich von der *Regio subthalamica* in die Haube des Hirnschenkels hinein, deren Mitte er ungefähr einnimmt. 2. Der LUYS'sche Körper, *Discus lentiformis* (Fig. 54 $r^2$), der nach aussen und etwas nach vorn von jenem sich befindet und eine elliptische Gestalt zeigt. Die Verbindungen dieser Ganglienzellenhaufen, sowohl die centralen wie der peripherischen, sind nur zum Theil festgestellt; über ihre Bedeutung wissen wir nichts. Ein Theil der Linsenkernschlinge wie der Bindearmfasern endet im rothen Haubenkern (cf. Fig. 55 $\gamma$ in $r^1$). Aus dem LUYS'schen Körper austretende Fasern gehen in die Haubenkerne über.

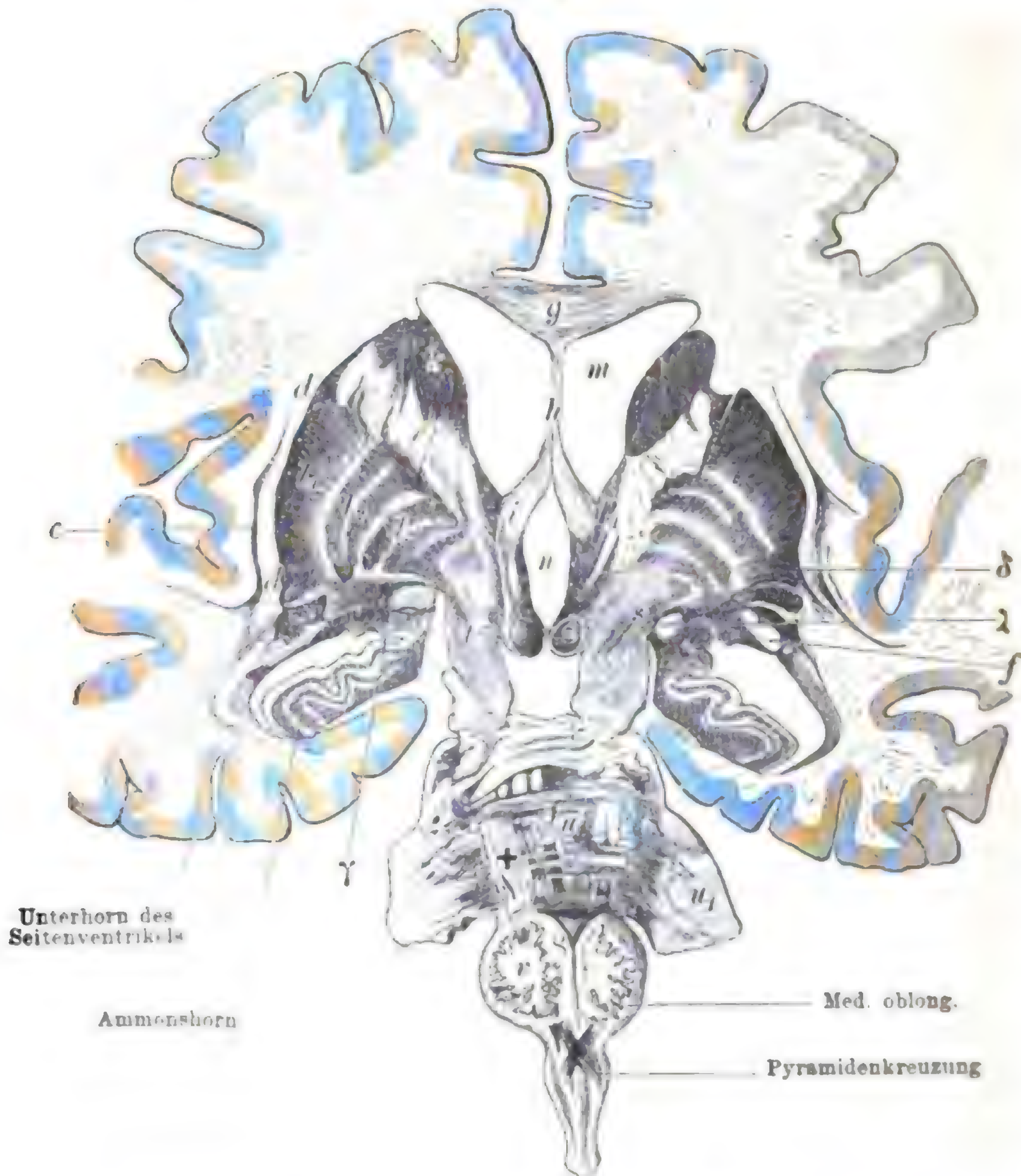
Die Physiologie der *Thalami optici* hat bis jetzt sehr widersprechende Angaben über die Function derselben ergeben. Während RENZI, FOURNIER und Andere demselben einen besonderen Einfluss auf die Sensibilität zuschreiben, haben Andere nach Verletzung desselben bei Thieren Kreisbewegungen, Verlust der Fähigkeit zu stehen, beobachtet (MAGENDIE, LONGET). Neuerdings hat BECHTEREW die Bedeutung des Sehhügels besonders in der Vermittlung der Ausdrucksbewegungen gesucht.

Die pathologische Beobachtung lässt auch im Stich. Bewegungsstörungen bei Erkrankungen der Sehhügel werden meist durch Mitbetheiligung der inneren Kapsel sich erklären lassen. Ob gewisse Formen motorischer Störungen: Hemichorea, Athetosis in Zusammenhang mit den Affectionen des *Thalamus opticus* zu bringen sind, muss dahin gestellt bleiben. Bei Betheiligung des Pulvinar wird in der Regel homonyme laterale Hemianopsie beobachtet.

*d) Corpora quadrigemina.* Vierhügel. Durch eine Kreuzfurche wird die den dritten Ventrikel nach hinten begrenzende Hervorragung in vier Abtheilungen geschieden, von denen die beiden vorderen *Corpora quadrigemina anteriora* (Fig. 51, 55, 57 $\alpha^1$), die beiden hinteren *Corpora quadrigemina posteriora* (Fig. 55, 57 $\alpha^2$) genannt werden. Vorn begrenzt die Vierhügelplatte ein Markstreif: hintere Commissur (Fig. 51 $\beta$), welche zwischen beiden *Thalamis opticis* ausgespannt erscheint. Ausserdem umsäumt den vorderen Rand der Vierhügel der beim Menschen wenig entwickelte *Tractus peduncularis transversus*,

der sich dann um den Hirnschenkel herumschlägt. Auf der Mitte der hinteren Commissur liegt in die *Tela chorioidea* eingeschlossen die *Glandula pinealis* oder Zirbeldrüse (Conarium). Sie steht mit ein Paar weissen Fortsätzen *(Pedunculi conarii)* mit der hinteren Commissur in Verbindung.

Fig. 53.




Horizontalschnitt des menschlichen Hirns.

*c* Claustrum. *d* Capsula externa. *e* Capsula interna. *f* Commissura anterior. Durchschnitt der Pars temporalis. *g* Corpus callo um. *h* Sept. pellucidum. *i* Column. anter. fornicis. *k* Nucl. caudat. $l_1$ Nucl. lentiform. Putamen. $l_2$ und $l_3$ Nucl. lentiform. 2. und 3. Glied mit Lamin medull. externa und interna. *m* Vorderhorn des Seitenventrikels. *n* Dritter Ventrikel. $p_1$ Thal. opt. Nucl. cin. ant. *s* Subst. nigr. *t* Fuss des Hirnschenkels. *u* Pons. $u_1$ Pedunculi cerebelli ad pontem. *γ* Linsenkernschlinge (der Strich ist über die horizontal verlaufende weisse Faserung hinausgegangen). *δ* Vicq d'Azyr'sches Bündel. *ε* Corp. mamillare. *v* Oliven der Medulla oblongat. mit Corp. dentatum. *ρ* Pyramiden der Medulla oblong. nach oben in + sich fortsetzend in den Pyramidenstrang des Pons, nach unten in die Pyramidenkreuzung.

Nach hinten setzen sich die Vierhügel in zwei Markplatten fort, die sich in der Mitte mit ihren Rändern berühren: *Velum medullare anticum* (Fig. 55 *v m*). Durch dasselbe wird der vordere Theil des vierten Ventrikels zugedeckt; auf ihm liegt der vorderste Theil des Oberwurms des Kleinhirns, Lingula. Zwischen dem linken und rechten Velum befindet sich unmittelbar hinter den Vierhügeln ein schmales weisses Bändchen: *Frenulum.* Unterhalb der Mitte der Vierhügel verläuft der *Aquaeductus Sylvii.* Zu beiden Seiten treten aus den Vierhügeln weisse Fort-

sätze heraus, von denen die vorderen: *Brachia conjunctiva anteriora* zu dem *Corpus geniculatum laterale* (Fig. 51 *brc*), die hinteren: *Brachia conjunctiva postica* in der Richtung nach dem *Corpus geniculatum mediale* gehen. Ein senkrechter Durchschnitt durch die vorderen Vierhügel lässt folgende Schichten erkennen: 1. Zonale Fasern, 2. oberflächliches Grau, 3. oberflächliches Mark, 4. mittleres Grau, 5. mittleres Mark, 6. tiefes Mark, 7. tiefes oder röhrenförmiges Grau, das den *Aquaeductus Sylvii* umgiebt und von der Höhle desselben noch durch eine Bindegewebslage mit Flimmerepithel getrennt ist.

Die Zirbeldrüse wird durch bindegewebige Septa in Hohlräume getheilt; es zeigen sich ausser spindelförmigen und multipolaren Zellen reichliche Nervenfasernetze, die mit der *Capsula interna*, den *Striae medullares*, dem MEYNERT'schen Bündel, dem *Tractus opticus* und der hinteren Commissur in Verbindung zu stehen scheinen.

Im Centrum der Hohlräume zeigt sich bei älteren Individuen, zuweilen aber auch bei Kindern der Acervulus, Kugeln aus Hirnsand, die aus kohlensaurem und phosphorsaurem Kalk und Magnesia bestehen, mit einer colloidartigen, festen, concentrisch geschichteten Grundsubstanz.

Die Zirbel entwickelt sich aus einem handschuhartig vorgestülpten Fortsatze des Zwischenhirns; ein Theil der Zellen sind epithelialer Herkunft.

DESCARTES suchte in der Zirbel den Sitz der Seele, weil er sie für das einzige einheitliche, nicht paarige Organ des Hirns hielt.

Die vorderen Vierhügel sind mit der Hirnrinde, und zwar mit dem Hinterhauptshirn verbunden durch Fasern, welche im *Brachium conjunctivum anticum* verlaufen, dessen tiefere Schichten sie einnehmen (centrale Bahn des Opticus). Mit der Peripherie stehen sie in Zusammenhang: 1. durch die obere Schleife. Fasern, die aus der oben erwähnten zweiten Schicht der vorderen Vierhügel heraustreten, begeben sich zur Schleifenbahn, die bereits Fasern aus der Rinde, dem Linsenkern wie dem *Thalamus opticus* enthält (Fig. 57); 2. durch das *Brachium conjunctivum anticum* mit dem *Tractus opticus*, Fasern, welche aus dem *Stratum zonale* der Vierhügel heraustreten; 3. mit dem unterhalb des *Aquaeductus Sylvii* gelegenen Oculomotoriuskern durch radiäre Fasern; 4. durch die *Commissura posterior* mit der Haubenfaserung des Hirnschenkels (MEYNERT und SPITZKA betrachten dagegen die *Commissura posterior* als einen gekreuzten Uebergang von Sehhügelfasern in die Haube).

Die hinteren Vierhügel sind mit der Hirnrinde verbunden durch das *Brachium conjunctivum posticum*. Zum Theil gehen die Fasern durch das *Corpus geniculatum mediale* (centrale Bahn des Acusticus, BAGINSKY). Mit der Peripherie treten die hinteren Vierhügel in Verbindung durch die untere Schleife, welche sich wie die obere in die Schleifenbahn begiebt (Fig. 57).

Ob auch peripherische Fasern durch das *Brachium conjunctivum posticum* zum *Corpus geniculatum mediale* und *Tractus opticus* gehen (cf. GUDDEN'sche Commissur bei *Nv. opticus*), ist unsicher.

Das Aussehen der Vierhügel entspricht nur bei den Affen dem bei den Menschen. Bei den niederen Säugethieren sind die vorderen Vierhügel mit röthlich grauer Rindenschicht überzogen, nicht weiss, wie bei den Menschen. Bei den Pflanzenfressern sind die vorderen Vierhügel bedeutend grösser als die hinteren. Bei den Fleischfressern sind die hinteren Vierhügel den vorderen an Masse gleich oder übertreffen sie sogar.

Aus alledem geht hervor, dass vordere Vierhügel und hintere zwei ganz differente Gebilde seien. Es entstehen ausserdem die vorderen Vierhügel aus der ursprünglich einfachen Mittelhirnblase, die hinteren als spätere angelegte paarige feste Massen.

Die *Lobi optici* der Saurier entsprechen den *Corpora quadrigemina anteriora*, die *Lobi postoptici* den *Corpora quadrigemina posteriora*. Jene haben Rindenstructur, diese zeigen keine Spur derselben.

Die **Physiologie** der **vorderen** Vierhügel muss zuerst an die anatomische Thatsache anknüpfen, dass dieselben eine Wurzel für den *Tractus opticus* abgeben und dass ferner radiäre Fasern zum Oculomotoriuskern gehen. Es besteht also hier eine Verbindung zwischen Erregungen des Sehnerven und Reizung des Oculomotorius (Pupillenreflex). Damit übereinstimmend finden wir in der Mehrzahl der Fälle bei Vierhügelerkrankung Amblyopie, resp. Amaurose und Aufhebung der Pupillenreaction.

Für die Bedeutung der Vierhügel für das Auge spricht auch die Thatsache, dass Thiere mit rudimentären Augen, wie die Maulwürfe, sehr wenig entwickelte Vierhügel haben.

Darüber, ob Verletzungen der Vierhügel auch Bewegungsstörungen, speciell in der Form der Ataxie zur Folge haben, wie wir sie bei Erkrankungen des Cerebellum beobachten, sind die Experimentatoren noch getheilter Ansicht (ROLANDO hatte dies schon 1809 behauptet). Entscheidende Erfahrungen beim Menschen liegen nicht vor.

Die Bedeutung der **hinteren** Vierhügel ist nicht festgestellt. Nach den Untersuchungen von BAGINSKY scheinen dieselben für den Gehörssinn eine ähnliche Bedeutung zu haben, wie die vorderen Vierhügel für den Gesichtssinn.

Die *Capsula interna* (Fig. 46, 50, 52, 53, 54 *e*). Ehe wir die im Einzelnen erwähnten peripherischen Fortsetzungen der vier Ganglienmassen weiter verfolgen, sei noch im Zusammenhang ein Blick auf die *Capsula interna* geworfen, die mit ihrem mannigfachen Inhalt bei den verschiedenartigsten Faserzügen wiederholt erwähnt wurde. Die *Capsula interna* beginnt vorn mit Faserzügen des Stabkranzes und setzt sich hinten in den Hirnschenkel fort, sie bildet ein Knie mit einer vorderen Abtheilung zwischen Kopf des geschwänzten Kerns und Linsenkern: *Pars lenticulo-striata* und einer hinteren weit grösseren Abtheilung zwischen Sehhügel und Linsenkern; der spitze Winkel, unter dem beide Abtheilungen zusammenstossen, heisst *Genu Capsulae internae*. In der vorderen Abtheilung verlaufen Stabkranzfasern zum Thalamus (vorderer Stiel), ferner die frontale Grosshirnrindenbrückenbahn und peripherische Fasern aus dem geschwänzten Kern. Die hintere Abtheilung wird in drei Abtheilungen getheilt. In den beiden vorderen Dritteln derselben verläuft die Pyramidenbahn; Zerstörungen dieser Stelle, besonders oft bei der *Apoplexia sanguinea* bringen Lähmung der entgegengesetzten Körperhälfte mit häufig nachfolgender Contractur hervor. Die secundäre Degeneration, welche der Verletzung folgt, entspricht dem Verlaufe der Pyramidenbahn, wie er oben geschildert wurde. Am weitesten nach vorn liegen in dem bezeichneten Bezirk der *Capsula interna* die Fasern für den unteren Facialis und den Hypoglossus, mehr nach hinten (mittleres Drittel) die Fasern für die Extremitäten.

In dem letzten Drittel der hinteren Abtheilung der inneren Kapsel verläuft die Rindenschleife, ferner die temporo-occipitale Grosshirnrindenbrückenbahn, welche den nach aussen gelegenen Theil derselben einnimmt und mit einem nach vorn convexen Bogen in die äussere Seite des Hirnschenkels übergeht. Auch Fasern, welche zum Opticus und den anderen Sinnesnerven führen, scheinen hier zu liegen. Läsion dieser Stelle bringt Hemianästhesie der entgegengesetzten Körperhälfte mit Betheiligung der höheren Sinne hervor: Anästhesie des Gehörs, Geruchs und Geschmacks auf der entgegengesetzten Seite und *Hemianopsia homonyma lateralis*. Man bezeichnet dieses letzte Drittel der inneren Kapsel auch als *Carrefour sensitif* (Fig. 54).

Quer durch die innere Kapsel verlaufen dann ausserdem noch Fortsetzungen aus dem Linsenkern (Linsenkernschlinge), Einstrahlungen in den Sehhügel u. s. w.

### Die Hirnschenkel, *Crura cerebri*, *Pedunculi cerebri*.

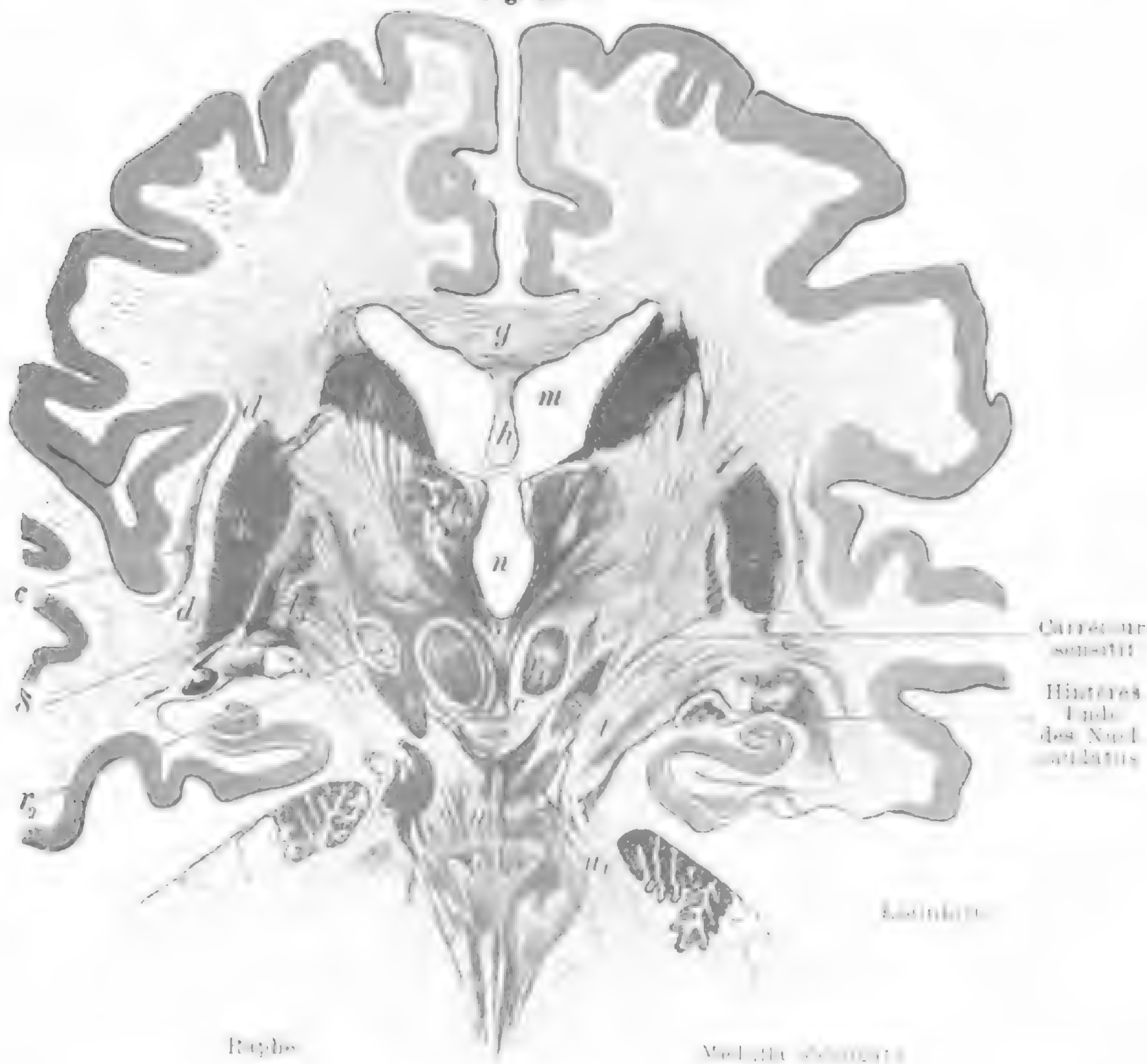
Sämmtliche bisher besprochene Fasermassen müssen, so weit sie zur Verbindung der Grosshirnrinde, resp. der vier grossen Ganglienapparate mit der

Peripherie dienen, die Hirnschenkel passiren, abgesehen von den Fasern, die bereits vor dem Auftreten der Hirnschenkel in den beiden ersten Hirnnerven, Olfactorius und Opticus, das Hirn verlassen haben.

Die Hirnschenkel erscheinen an der Basis des Gehirns als zwei mächtige, von vorn nach hinten convergirend verlaufende, cylindrische Massen, zwischen denen ein mittlerer Raum frei bleibt: *Trigonum intercrurale seu interpedunculare* (cf. Fig. 53 *t*).

In diesem Trigonum sieht man: 1. Die *Lamina perforata posterior*, eine von Gefässöffnungen vielfach durchbohrte dünne Lage grauer Substanz, welche aus der Basis des Mittelhirns zusammen mit dem Hirnschenkel hervorgeht (die Höhle des Mittelhirns bildet der *Aquaeductus Sylvii*, die Decke die Vierhügel).

Fig. 54.




Horizontalschnitt des menschlichen Hirns.

*c* Claustrum. *d* Capsula externa. *e* Capsula interna. *g* Corpus callosum. *h* Sept. pellucidum. *k* Nucl. caudat. $l_1$ $l_2$ $l_3$ Nucl. lentiformis. *m* Vorderhorn des Seitenventrikels. *n* Dritter Ventrikel. $p_1$ Nucl. ciner. ant. Thal. opt. *r* Haube des Hirnschenkels. $r_1$ Rother Haubenkern. $r_2$ Luys'scher Körper. *s* Subst. nigr. *t* Fuss des Hirnschenkels. *u* Pons. $u_1$ Pedunculi cerebelli ad pontem. *δ* Vicq d'Azyr'sches Bündel.

2. Das *Corpus mamillare seu candicans*, dessen wir bereits bei Fornix und *Thalamus opticus* gedacht haben (Fig. 52 und 53 *e* cf. auch Fig. 39). Es sind in demselben zwei verschiedene Ganglien enthalten. Mit dem einen medial gelegenen steht das im *Nucleus cinereus anterior* des Sehhügels entspringende Vicq d'Azyr'sche Bündel in Verbindung und aus diesem tritt auch das Haubenbündel des *Corpus mamillare* heraus, das sich weiterhin mit dem Meynert'schen Bündel kreuzt. Die *Columna fornicis*, welche mit jenen Bündeln in keiner directen Verbindung steht,

durchsetzt das *Corpus mamillare* zwischen medialem und lateralem Ganglion und endet in beiden. 3. Die seitlich austretenden *Nervi oculomotorii.*

Vor den *Corpora mamillaria* ist ein zweiter dreieckiger Raum, dessen Schenkel von den zum Chiasma zusammentretenden *Tractus optici* gebildet werden.

In diesem ist eine graue, etwas nach unten sich hervorwölbende Masse, welche mit Infundibulum und Hypophysis *(Glandula pituitaria)* in Verbindung steht: *Tuber cinereum.* Es bildet das ausgezogene (Fig. 49 *m*) Endstück der *Lamina basilaris*, welche den unteren Verbindungstheil des Zwischenhirns darstellt. In der Substanz desselben verläuft ein schmales Bündel von Fasern, die MEYNERT als eine Commissur des centralen Höhlengraus mit dem *Chiasma nv. opticorum* in Zusammenhang bringt *(Commissura posterior)*; sie hat jedoch mit dem Sehnerven nichts zu thun.

Der vorderste dünnste Theil der *Lamina basilaris* wird *Lamina cinerea terminalis* genannt. Sie geht von dem vorderen Rande des Chiasma nach der *Commissura anterior*, an die sie sich anheftet. Das Infundibulum erscheint als eine Ausstülpung des *Tuber cinereum*, bildet einen Hohlkegel und dringt mit der Spitze durch eine Oeffnung in der über die Sattelgrube ausgespannten Dura in die Hypophysis ein. Bei niederen Thieren zeigt das Infundibulum vollständig nervöse Beschaffenheit, bei den höheren Vertebraten wuchert das Piagewebe in dasselbe hinein.

Die Hypophysis, die etwa 12 Mm. breit und 6—8 Mm. lang ist und etwa 40 Cgrm. wiegt, besteht aus einem Vorderlappen (blassroth und ziemlich hart) und einem Hinterlappen (weiss, weicher).

Der erstere ist eine aus Epithelschläuchen bestehende Abschnürung des Epithels der Mundhöhle. Vielleicht ist dieser Vorderlappen ein Ahnenorgan, das zu jener Zeit eine echte Drüse mit Ausführungsgang war, in Folge der Ausbildung der Kopfbeuge aber von der Mundhöhle abgetrennt wurde (MIHALKOVICS). Der Hinterlappen der Hypophysis entwickelt sich lediglich aus dem Infundibulum. Bei Reptilien besteht er aus unzweifelhaften Hirntheilen während des ganzen Lebens, bei Säugethieren aber verliert er während der zweiten Hälfte des fötalen Lebens sein specifisches Gewebe. Die Bedeutung der besprochenen Theile ist vollständig dunkel. GALEN betrachtet die *Glandula pituitaria* als eine Art Schwamm, der Schleim (Pituita) absorbiren sollte. WENZEL sah in ihrer Erkrankung die Ursache der Epilepsie.

Tumoren kommen an der Hypophysis nicht selten vor (Adenome, Tumoren von quergestreiften Muskeln, Knochenneubildungen cf. Literatur bei BREITNER, VIRCHOW's Archiv, Bd. XCIII). Sie können je nach ihrer Ausdehnung die verschiedensten Symptome hervorrufen, besonders der Lage entsprechend (*Tractus optici*) Störungen im Sehen.

Der Hirnschenkel besteht 1. aus dem unteren Theile: Fuss, Pes, (Fig. 50, 53, 54, 55, 56 bei *t*); 2. dem oberen Theile: Haube, *Tegmentum, Calotte* (Fig. 54, 55, 56, 57 bei *p*); 3. der zwischen beiden liegenden grauen Masse: *Substantia nigra Soemmeringii.* (Fig. 50, 53, 54, 55, 56 bei *s*.

1. Der Fuss des Hirnschenkels, vorn durch den *Tractus opticus*, hinten durch den vorderen Rand des Pons begrenzt, an seiner weissen freien unteren Fläche zahlreiche Längsstreifen zeigend, ist zum grössten Theil eine Fortsetzung der Fasermassen der inneren Kapsel. Wir treffen in ihrem Verlaufe nach der Peripherie folgende bereits früher erwähnte Fasern wieder (cf. Fig. 50): *a)* Die Pyramidenbahn, das mittlere Drittel des Fusses einnehmend. *b)* Fasern der *Temporo-occipitalen* Grosshirnrindenbrückenbahn im äusseren Drittel (TUERCK'sches Bündel). Die Annahme CHARCOT's, dass diese Fasern lediglich der Leitung sensibler Impulse dienen, scheint neuerdings dadurch unwahrscheinlich geworden zu sein, dass diese Fasern absteigend degeneriren (BECHTEREW, ROSSOLYMMO). *c)* Fasern der frontalen Grosshirnrindenbrückenbahn im inneren Drittel des Hirnschenkelfusses. *d)* Fasern aus dem geschwänzten und Linsenkern, ebenfalls im inneren Drittel. *e)* Zwischen die erwähnten schieben sich noch Fasern, die aus der *Substantia*

*nigra* kommen und von Meynert als *Pedunculus Substantiae nigrae* bezeichnet werden.

2. Die Haube des Hirnschenkels, zum grossen Theil eine Fortsetzung der in der *Regio subthalamica* sich zusammenfindenden Fasern. Wir unterscheiden Folgendes (Fig. 57):

*a)* in der Mitte die Raphe *(Septum medianum)*. Dieselbe besteht vorzugsweise aus feinen markhaltigen Nervenfasern, die bogenförmig über die Mittellinie nach der anderen Seite verlaufen: *Fibrae arciformes*. Zahlreiche spindelförmige Ganglienzellen sind zwischen dieselben eingestreut.

*b)* Zu beiden Seiten der Raphe die vorderen Kleinhirnschenkel oder Bindearme, die im Querschnitte halbmondförmig erscheinen. Dieselben entstehen aus der in dem und um das *Corpus dentatum cerebelli* befindlichen Markmasse (Fortsetzungen der Kleinhirnrinde) mit einer intra- und extraciliaren Wurzel und gehen nach vorn convergirend bis zur Höhe des Austrittes des *Nervus trochlearis*, wo ihre Kreuzung in der Raphe beginnt. Der Beginn dieser Kreuzung stellt eine hufeisenförmige Figur dar: Die Werneking'sche Commissur. Ein Theil der Fasern

Fig. 55.

Sagittalschnitt vom Menschen.

*f* Commissura anterior. $p_4$ Pulvinar *s*. Nucl. ciner. post. Thal. opt. *r* Haube des Hirnschenkels. $r_1$ Rother Haubenkern. *s* Subst. nigr. *t* Fuss des Hirnschenkels. *u* Pons. *v* Hypoglossuskern mit austretenden Fasern. $a_1$ Corp. quadrigem. ant. $a_2$ Corp. quadrigem. posterius. *γ* Linsenkernschlinge. *δ* Vicq d'Azyr'sches Bündel *λ* Tract. opticus. $\lambda_1$ Aeussere Thalamuswurzel des Tract. opt. $\lambda_2$ Innere Thalamuswurzel des Tract. opticus. *v* Oliven der Med. oblong. *o* Pyramiden der Med. oblong. *τ* Hinteres Längsbündel (der weisse Faserzug über *r*). *lc* Locus coeruleus. *v. m.* Velum medullare anticum. *m. b* Meynert'sches Bündel. *ab* Abducenskern mit austretenden Fasern. *Bd* Bindearm. *oc* Oculomotoriuskern mit austretenden Fasern.

bleibt ungekreuzt; ihr Ende finden diese Fasern zum Theil im rothen Haubenkern, von dem als Bestandtheil der Haube schon oben die Rede war, zum Theil im *Thalamus opticus*, wie ich durch einen Fall secundärer Degeneration im Bindearm nachweisen konnte (Neurologisches Centralblatt 1882, pag. 241). Aus dem rothen Haubenkern geht die Fortsetzung des Bindearmes in die Haubenstrahlung über. Im Bindearm sind auch Fasern zum Opticus enthalten. Der nach vorn convergirende Verlauf erklärt, warum die Bindearme vorn dicht neben der Raphe, weiter nach hinten entfernter von der Raphe nach aussen von der *Formatio reticularis* liegen (so ist es in Fig. 57). Die letztere liegt hinten zu beiden Seiten der Raphe, vorn nach aussen von den Bindearmen.

*c)* Die *Formatio reticularis* oder das motorische Feld von Meynert, dessen Lage eben beschrieben wurde, stellt ein Geflecht von Längs- und Bogenfasern dar, in welches multipolare Ganglienzellen eingestreut sind. Die *Formatio reticularis* bildet die Fortsetzung der Vorderhörner des Rückenmarkes mit den

Fasern der Vorderstranggrundbündel und Seitenstrangreste des Rückenmarkes. Ein Theil der grauen Substanz geht in die Kerne der motorischen Hirnnerven über.

*d)* Die Schleife, Lemniscus (Fig. 57, 58), welche unter den Vierhügeln die äussere Begrenzung der Haube bildet, von den Vierhügeln an bis zu dem oberen Brückenrande von dem Bindearm bedeckt wird und äusserlich an der Oberfläche hinter den Vierhügeln als ein weisses Dreieck erscheint, zeigt folgende Theile:

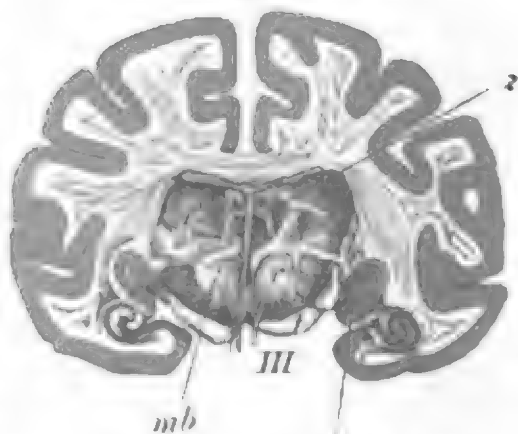
α) Das obere laterale Schleifenblatt enthält: 1. Die Fasern der Rindenschleife, 2. Fasern aus der Linsenkernschlinge, 3. Fasern aus dem Thalamus, Thalamusschleife, 4. Fasern aus den vorderen Vierhügeln.

β) Das untere Schleifenblatt, in welchem 5 Fasern aus den hinteren Vierhügeln verlaufen.

Diese Schleifenblätter gehen dann im Pons in die Schleifenschicht über.

*e)* Dicht unter dem centralen Höhlengrau des *Aquaeductus Sylvii* liegt oberhalb der *Formatio reticularis* neben der Raphe ein auf dem Querschnitt birnförmig aussehender Faserstrang, das hintere Längsbündel; es lässt sich nach hinten (Fig. 57 *T*) bis zur *Medulla oblongata* im Anschluss an einen Theil der Vorderstränge des Rückenmarkes verfolgen. Flechsig lässt dasselbe auch mit den Hintersträngen, Seitenstrangresten und den directen Kleinhirn-Seitenstrangbahnen in Verbindung treten. Meynert lässt es nach vorn in die *Substantia innominata*, deren mittlere Schicht es bilden soll, ausstrahlen und hält es für ein Projectionssystem aus dem Hemisphärenmark in das centrale Höhlengrau.

Fig. 56.




Frontalschnitt vom Affenhirn.
*t* Thalam. opticus. *g* Habenula mit Ganglion Habenulae und dem ausstrahlenden Meynert-schen Bündel (der Strich *mb* ist nach oben zu verlängern). *mb* Meynert'sches Bündel. *h* Haube des Hirnschenkels. *s* Subst. nigr. *f* Fuss des Hirnschenkels.

Wahrscheinlich stellt das hintere Längsbündel eine Verbindung zwischen den verschiedenen motorischen Hirnnervenkernen dar, speciell zwischen Abducens und Oculomotoriuskern, vielleicht auch mit den Quintus- und Acusticusbahnen.

Von allen Faserzügen des Gehirns enthalten die hinteren Längsbündel zuerst, und zwar gleichzeitig mit den Vorderstranggrundbündeln des Rückenmarkes gegen Mitte des Fötallebens Markscheiden.

*f)* Nach aussen und etwas nach oben vom hinteren Längsbündel liegt der Oculomotoriuskern (Fig. 55, 57), etwas weiter nach hinten der Trochleariskern, von diesem nach aussen die absteigende Wurzel des Trigeminus. Ueber diese Theile wird weiter unten bei den Nerven gesprochen werden.

*g)* Durch das gesammte Gebiet der Haube, besonders aber durch die *Formatio reticularis* zerstreut finden sich longitudinale Fasern, die central zum Thalamus gehen und peripherisch in die Vorderseitenstränge des Rückenmarkes sich fortsetzen. In diesen Faserzügen setzen sich auch fort der *Fasciculus retroflexus*, Fasern aus dem Luys'schem Körper, das Haubenbündel des *Corpus mamillare*, Fasern der *Commissura posterior*. Endlich verlaufen auch hier Fasern der Haubenstrahlung, so weit sie nicht in den Bindearmen weitergehen.

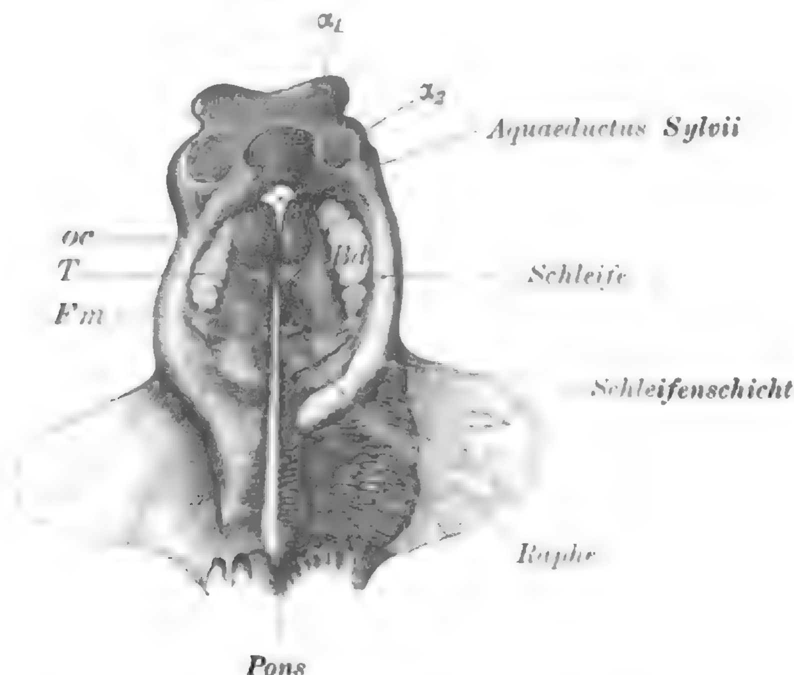
3. Die *Substantia nigra seu Soemmeringii* (Fig. 50, 53, 54, 55, 56 bei *s*), welche zum grossen Theile aus Ganglienzellen besteht, die durch ihr reichliches Pigment der Substanz die schwärzliche Farbe geben. Sie geht nicht bis an das obere Ende des Fusses, überschreitet aber ein wenig das untere, in den Pons eindringende. Aus ihr austretende Fasern gehen in den Fuss, ausserdem stehen ihre Zellen nach oben mit dem Thalamus und dem Streifenhügel in Verbindung. Ihre Bedeutung ist vollständig unklar.

**Physiologische** Versuche beim Thiere ergeben bei Reizung des Fusses des Hirnschenkels Bewegungen der Extremitätenmuskeln der entgegengesetzten Seite. Ausserdem fand BUDGE bei Reizung des Hirnschenkels bei Thieren Zusammenziehung vieler Körperarterien und damit Erhöhung des Blutdruckes der Carotis. Es müssen also hier Gefässnerven verlaufen. MEYNERT sieht im Fusse des Hirnschenkels die Bahn für die willkürlichen, in der Haube die für die reflectorisch ausgelösten Bewegungen. Damit steht im Einklang, dass beim Menschen der Fuss verhältnissmässig am stärksten zur Entwicklung kommt und dass, während im Embryo die Haube bedeutend stärker, ja beim neunmonatlichen Fötus doppelt so hoch ist als der Fuss, beim Erwachsenen beide beiläufig gleich sind.

Erkrankungen, besonders Tumoren des Hirnschenkels, zeichnen sich aus durch Lähmungen des Oculomotorius auf derselben Seite, der übrigen motorischen Hirnnerven und der Extremitätennerven auf der entgegengesetzten. Häufig werden dabei auch Hemianästhesie, Störungen in den vasomotorischen Nerven der gelähmten Körperhälfte, wie Störungen der Urinentleerung beobachtet.

Die Fortsetzung der Fasermassen des Hirnschenkels findet sich im **Pons**, **Brücke**, *Pons Varolii, Protuberantia annularis seu Nodus cerebri seu Commissura cerebelli* (Fig. 50, 53, 54, 55 in *u* und Fig. 57).

Fig. 57.




Frontalschnitt (schief nach hinten) vom Menschen.
$\alpha_1$ Vordere. $\alpha_2$ Hintere Vierhügel. *T* Hinteres Längsbündel. *Bd* Bindearm. *Fm* Formatio reticularis. *oc* Oculomotoriuskern.

Eine bestimmte Grenze zwischen Hirnschenkel und Pons existirt nicht. Der Pons liegt auf dem *Clivus Blumenbachii* auf; an der aufliegenden, unteren Fläche des Pons verläuft eine Furche: *Sulcus basilaris,* in der (zuweilen auch neben derselben) die *Arteria basilaris* liegt. Nach hinten vertieft sich der Sulcus in das *Foramen coecum.* Der vordere Rand der Brücke zeigt einen schmalen weissen Streifen, *Taenia pontis* und am hinteren Rande zwischen *Sulcus basilaris* und Austrittsstelle des *Nervus abducens* ist ein platter, kreisrunder Höcker: *Colliculus pontis,* Vorbrückchen.

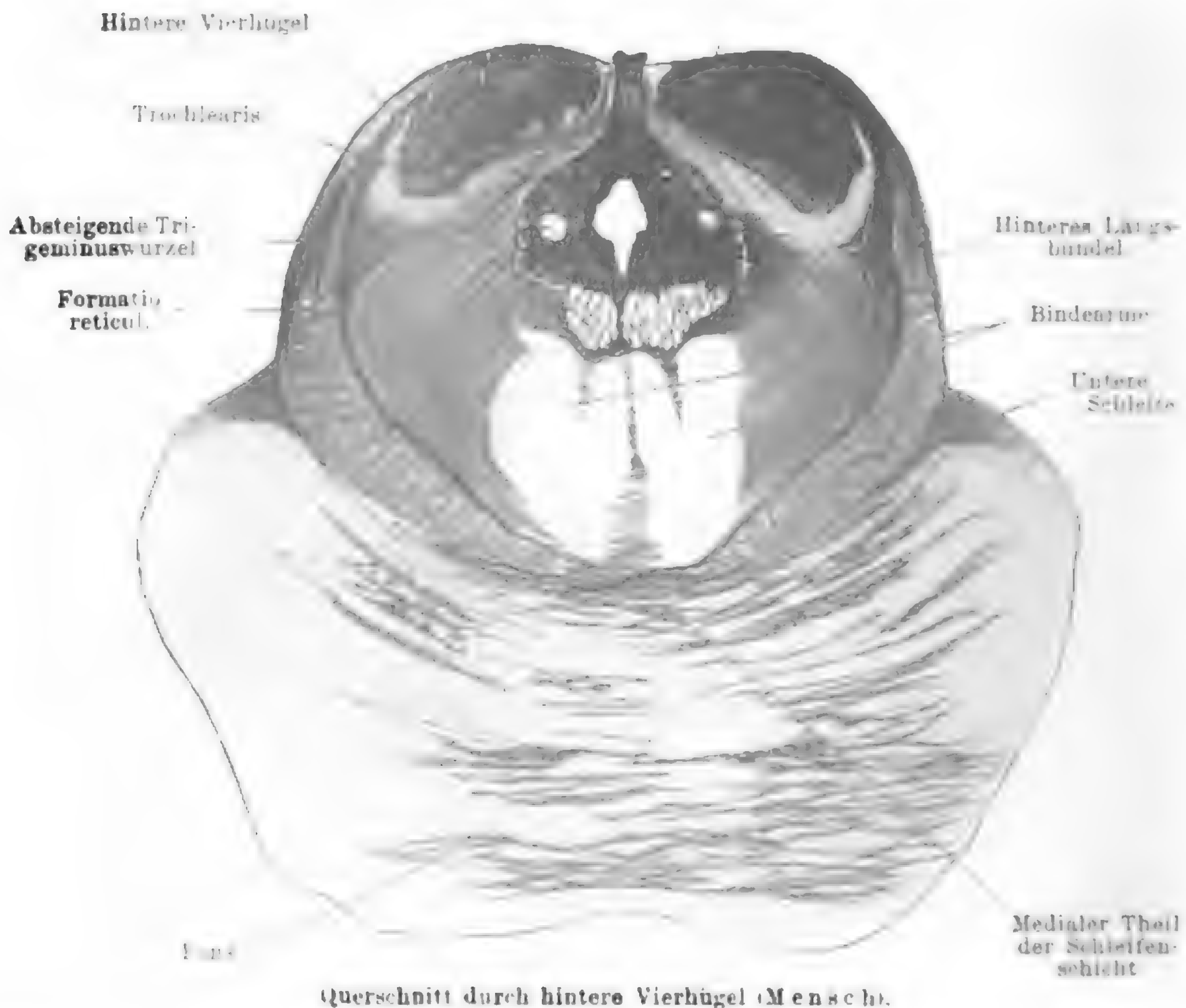
An dem unteren, gleichzeitig vorderen Theile des Pons strahlt der Fuss des Hirnschenkels ein, aber nur ein Theil der Fasern, und zwar die Pyramidenbahnfasern (aber auch von diesen nicht alle) gehen durch den Pons ununterbrochen durch, um am hinteren Ende als Pyramide der *Medulla oblongata* wieder auszutreten. Der gerade Verlauf der übrigen Fasermassen des Fusses des Hirnschenkels, also die oben unter *b)* bis *e)* aufgeführten, wird durch die *Pedunculi*

***cerebelli ad pontem*** **durchbrochen; es erscheinen Faserbündel, die man als *a)* oberflächliche Brückenfasern (unterer Brückenfaserstrang, cf. Fig. 55 unten und Fig. 58); *b)* tiefe Brückenfasern (oberer Brückenfaserstrang, cf. Fig. 55 bei *u* und Fig. 58), und als *c)* durchflechtende Querfaserbündel (*Stratum complexum*, Fig. 57) beschrieben hat. Zwischen diesen findet sich reichlich graue Substanz eingestreut, die aus kleinen multipolaren Ganglienzellen besteht und als *Nuclei pontis* bezeichnet wird.**

**Anmerkung.** Bei Thieren findet sich am hinteren Rand der Brücke das *Corpus trapezoides*, welches aus Querbündeln von Fasern besteht. Beim Menschen ist es nur deshalb nicht an der Oberfläche zu sehen, weil die übrigen Brückenfasern, mächtiger als bei den Thieren entwickelt, jene zudecken.

Ein Theil der bezeichneten Brückenfasern, welche in den *Pedunculus cerebelli ad pontem* nach dem Kleinhirn ziehen, steht nach oben vermittelst der *Nuclei pontis* mit den im Fusse des Hirnschenkels nach dem Pons verlaufenden Fasern in gekreuzter Verbindung. Dahin gehören nach Flechsig die frontale und die temporo-occipitale Grosshirnrindenbrückenbahn, auch Fasern aus dem *Corpus striatum*, die im Fusse des Hirnschenkels verlaufen. Die *Pedunculi cerebelli ad pontem*, welche danach die durch die Internodien der *Nuclei pontis* unterbrochenen Fortsetzungen jener Fasermassen enthalten würden, setzen sich, nach hinten und oben aus dem Pons austretend, in die Markkerne des Kleinhirns fort.

Fig. 58.




Querschnitt durch hintere Vierhügel (Mensch).

Der obere (hintere) Theil des Pons zeigt im Wesentlichen die Fortsetzungen der Haube des Hirnschenkels, (cf. Fig. 57): *a)* Die Raphe wie dort. *b)* Die vorderen Kleinhirnschenkel oder Bindearme, welche aber hier nach aussen, nicht wie dort nach innen von der *Formatio reticularis*, liegen. *c)* Die *Formatio reticularis*, wie dort. *d)* Die Schleifenschicht, hier an der Stelle wo die *Substantia nigra* allmälig schwindet, also unterhalb der Bindearme, nicht nach aussen

von ihnen (cf. Fig. 57, Schleifenschicht). *e)* Die hinteren Längsbündel, wie dort. *f)* Die Oculomotoriuskerne, die aber hier bald verschwinden, während der Trochleariskern noch eine Zeit lang persistirt und seine Fasern nach dem *Velum medullare anticum* sendet, in dem sie sich kreuzen. *g)* Die *Substantia ferruginea*, welche von den hinteren Vierhügeln bis beinahe an die untere Brückenhälfte reicht. Sie giebt einem Theil der *Portio major* des Quintus ihren Ursprung. *h)* Die longitudinalen Fasersysteme von denen wir unter *g)* der Haube des Hirnschenkels sprachen, sind im Pons nicht weiter getrennt zu verfolgen. Sie haben sich zum Theil in die Bindearme, zum Theil in die Schleifenbahn, zum Theil in die *Formatio reticularis* begeben. Ferner sehen wir im Pons: *i)* eine Anhäufung von Ganglienzellen, die als obere Olive beschrieben wird, sie befindet sich nach innen von den Abducensfasern unterhalb des Facialiskernes, reicht aber nach dem Grosshirn zu weiter als der Facialiskern, während sie nach der *Medulla oblongata* hin eher als dieser aufhört. Die obere Olive enthält multipolare Ganglienzellen, welche kleiner sind als die der später zu beschreibenden unteren Oliven. In denselben endet ein Theil des Seitenstranggrundbündels (hintere Partie, BECHTEREW); im Uebrigen ist die Bedeutung dieser Olive völlig unklar. *k)* Mit der absteigenden und aufsteigenden Trigeminuswurzel, dem motorischen und sensiblen Kern des Trigeminus, welche sich im Pons befinden und deren peripherische Faserung den Pons durchzieht, sowie mit dem ebenfalls hier liegenden *l)* Abducenskern und *m)* Facialiskern, sowie mit den aus demselben austretenden Nerven werden wir uns später beschäftigen.

Die Physiologie des Pons sucht in demselben eine Reihe von Centren (Krampfcentrum, vasomotorisches Centrum u. s. w.). Ausser den Nervenkernen und den *Nucleis pontis,* die als Internodien betrachtet werden müssen, enthält derselbe im Wesentlichen aber nur Leitungsbahnen.

Die Pathologie zeigt häufige Erkrankung des Pons durch Tumoren in demselben oder durch solche, die von aussen her auf ihn drücken und seine Functionen stören (Aneurysmen der *Arteria basilaris*).

Die Symptomatologie dieser Erkrankungen ist sehr verschieden, je nach Sitz und Ausdehnung der Erkrankung.

Handelt es sich um eine Affection, die nur eine Hälfte des Pons betrifft, so zeigt sich häufig das charakteristische Bild der *Hemiplegia cruciata seu alternans* mit folgenden Zeichen:

1. Combination der Lähmung des *Rectus externus* des Auges auf der Seite der Affection mit Lähmung des *Rectus internus* der entgegengesetzten Seite: combinirte Augenmuskellähmung. Die Abducenslähmung wird durch die Affection des Kernes, respective die Zerstörung der austretenden Fasern erklärt, die Lähmung des *Rectus internus* durch die Annahme, dass vom Abducenskern eine Verbindung mit dem Ast des Oculomotorius, welcher zum *Rectus internus* der entgegengesetzten Seite geht, besteht. Diese Verbindung verläuft in dem hinteren Längsbündel. In Folge der combinirten Lähmung stehen die Augen nach der dem Herde entgegengesetzten Seite. Ein Herd in der Gegend des rechten Abducenskernes wird nämlich Lähmung des rechten *Musculus rectus externus* und linken *Musculus rectus internus* hervorrufen, d. h. Aufhebung der Augenbewegung nach rechts und durch Uebergewicht der Antagonisten Richtung des Blickes nach links (cf. auch *Gyr. angularis).*

2. Anästhesie des Trigeminus derselben Seite.

3. Lähmung des Facialis derselben Seite, wenn der Facialis im Kern oder peripherisch von diesem getroffen wird. Ist die Affection weit vorn im Pons und beschränkt, dann kann allerdings der Facialis der entgegengesetzten Seite getroffen werden, da die Kreuzung der Facialisfasern erst im Pons stattfindet.

4. Lähmung des Hypoglossus der entgegengesetzten Seite.

5. Lähmung der Extremitätennerven der entgegengesetzten Seite, da die motorischen Nerven der Zunge wie der Extremitäten erst unterhalb des Pons ihre Kreuzungsstelle haben. Wenn der Herd die Mittellinie überragt, können die

Symptome sehr variiren: Aufhebung jeder seitlichen Bewegung der Augen kann auftreten, ferner Lähmung beider Faciales, Paraplegie aller Extremitäten u. s. w. Ohne erhebliche Störungen der Motilität können Ponsaffectionen bleiben, wenn sie die Pyramidenbahn ganz verschonen, eine beschränkte Ausdehnung in dem Haubentheil des Pons haben.

Bei der bisherigen Betrachtung haben wir bereits eine doppelte Verbindung des Kleinhirns mit den Bahnen des Grosshirns kennen gelernt; eine durch den Bindearm (oberer Kleinhirnschenkel), die andere durch die *Pedunculi cerebelli ad pontem* (mittlerer Kleinhirnschenkel).

Das Kleinhirn (Cerebellum), zeigt an seinem vorderen Rande einen um die vorderen Vierhügel sich legenden Einschnitt: *Incisura semilunaris seu marginalis anterior*, der hintere Rand hat in der Mittellinie ebenfalls einen Einschnitt: *Incisura marsupialis seu marginalis posterior*. Der mittlere Theil des Kleinhirns heisst Wurm, Vermis, die beiden Seitentheile Hemisphären, die Windungen des Wurms entstehen schon im dritten, die der Hemisphären erst in der Mitte des vierten Fötalmonats. Man unterscheidet folgende einzelne Abtheilungen:

Auf der oberen Fläche. — Von vorn nach hinten:

| Zu beiden Seiten: | Mitte: | Zu beiden Seiten: |
|---|---|---|
| Hemisphäre. | Vermis superior. | Hemisphäre. |
| Frenulum lingulae. | Lingula (auf dem Velum medullare anticum liegend). | Frenulum lingulae. |
| Ala lob. centralis. | Lob. centralis. | Ala lob. centralis. |
| Lob. sup. anterior s. quadrangularis. | Monticulus (höchste Erhebung, Culmen, der nach hinten abfallende Theil, Declive). | Lob. sup. anterior s. quadrangularis. |
| Lob. sup. post. s. semilunaris. | Fol. cacuminis. | Lob. sup. post. s. semilunaris. |

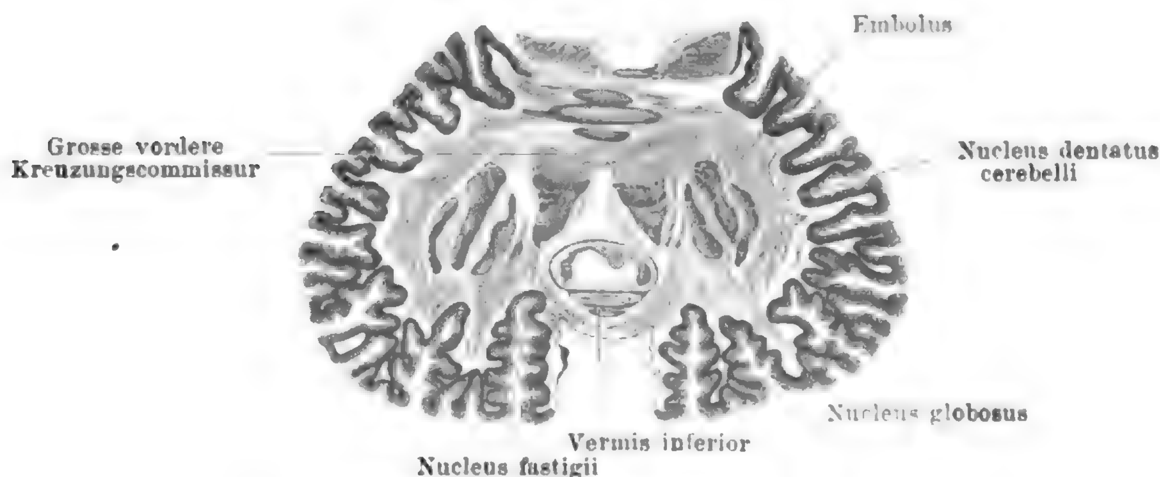
Auf der unteren Fläche. — Von vorn nach hinten:

| Zu beiden Seiten: | Mitte: | Zu beiden Seiten: |
|---|---|---|
| Hemisphäre. | Vermis inferior. | Hemisphäre. |
| Flocculus. | Nodulus (auf Velum medullare posticum [Velum Tarini], das mit dem unteren Rande in das Deckenepithel des Ventrikels übergeht). | Flocculus. |
| Tonsille (nach aussen Lob. cuneiformis). | Uvula. | Tonsille (nach aussen Lob. cuneiformis). |
| Lob. inf. ant. s. biventer. | Pyramis. | Lob. inf. ant. s. biventer. |
| Lob. inf. post. s. gracilis. | Tuber valvulae. | Lob. inf. post. s. gracilis. |

Der Wurm besteht aus der central gelegenen Markmasse, dem *Corpus trapezoides* und der dieselbe zierlich umsäumenden grauen Substanz. Auf dem Durchschnitt zeigt diese Zusammensetzung eine baumartige Figur: *Arbor vitae*. In der Markmasse der Hemisphären unterscheiden wir noch folgende Anhäufungen grauer Substanz (cf. Fig. 59): 1. *Corpus dentatum seu ciliare cerebelli*. Aus der von diesem umschlossenen Markmasse stammt ein grosser Theil des Binde-

armes; die nach aussen von diesem *Corpus dentatum* liegenden, in dasselbe eindringenden Fasern werden als Vliess bezeichnet. 2. Der nach innen von diesem länglich gestreckte Embolus oder Pfropf. 3. Der einen Stiel mit hinten befindlicher kugeliger Anschwellung bildende Kugelkern: *Nucleus globosus*, noch weiter nach der Mittellinie hin als der vorige. 4. Der in das Marklager des Wurmes hineinreichende *Nucleus fastigii*, Dachkern.

Fig. 59.




Horizontaler Durchschnitt des Kleinhirns vom Affen.

Von dem Faserverlauf im Kleinhirn ist nicht viel Sicheres bekannt. Ein Theil der Fasern stellt Kreuzungs- und Commissurfasern zwischen beiden Hemisphären dar. Unter diesen erscheint als das mächtigste Faserbündel die grosse vordere Kreuzungscommissur des Wurmes (STILLING) vor dem Dachkern (cf. Fig. 59) und die hinter demselben gelegene hintere Kreuzungscommissur des Wurmes. Die Verbindungen des Kleinhirns mit dem Grosshirn geschehen: 1. Durch mehrere Fasersysteme der Bindearme. Unterbrochen wird diese Verbindung durch die rothen Haubenkerne, aus denen sich Fasern in die Haubenstrahlung centralwärts fortsetzen (Fig. 55 *Bd*). 2. Durch den nach dem Grosshirn zugehenden Theil der *Pedunculi cerebelli ad pontem* (Fig. 53 und 54 *u*). Der Verlauf der Fasern wird wahrscheinlich durch die *Nuclei pontis* unterbrochen, aus denen sie dann in der frontalen und temporooccipitalen Grosshirnrindenbrückenbahn weiterziehen. 3. Durch die äussere Abtheilung der *Pedunculi cerebelli ad Medullam oblongatam*, indem Fasern hier gekreuzt zu den grossen Oliven ziehen und von dort ein Bündel durch den Haubentheil des Pons zum Grosshirn verläuft (centrale Haubenbahn, BECHTEREW).

Die Verbindungen des Kleinhirns mit der Peripherie gehen durch die *Pedunculi cerebelli ad Medullam oblongatam seu Corpora restiformia*, über deren Zusammensetzung weiter unten berichtet werden soll.

Die mikroskopische Zusammensetzung der Rinde des Kleinhirns zeigt von aussen nach innen: 1. Sehr breite Neurogliaschicht, welche die Hauptmasse bildet. Zahlreiche, bis an die freie Oberfläche gelangende, sich verästelnde Nervenfasern (Fortsätze der PURKYŇE'schen Zellen), welche dort umbiegen und rundliche ovale Gebilde mit sehr feinen Fortsätzen, die mit den oben erwähnten in Zusammenhang stehen, sind in die Grundsubstanz eingebettet. 2. Die grossen PURKYŇE'schen Zellen (1838 entdeckt), welche in ziemlich regelmässigen Abständen eine einfache Lage bilden. Sie erscheinen als birnförmige, wenig pigmentirte, multipolare Ganglienzellen mit nach innen gekehrtem Axencylinderfortsatz. 3. Die orangefarbige oder rostfarbige Schicht, welche dicht gedrängt eine grosse Zahl von Körnern, Ganglienzellen mit Fortsätzen zeigt. Ausserdem finden sich in dieser Schicht noch etwas grössere, nicht ganz runde Ganglienzellen.

Nach innen von dieser Körnerschicht ist die weisse Substanz mit ihren markhaltigen Nervenfasern.

Der *Nucleus dentatus* enthält multipolare, meist pigmentirte Ganglienzellen mittlerer Grösse, ähnliche der Dachkern.

Bei den Batrachiern besteht das Kleinhirn nur aus einer quergestreiften, schmalen Lamelle über dem vierten Ventrikel. Es hat dieselbe Form, welche bei dem Menschen die ursprüngliche Anlage des Kleinhirns beim Fötus darstellt. Bei den Vögeln kommt besonders der Wurm zur Entwicklung.

Die physiologischen Versuche am Thiere haben bisher über die Function des Kleinhirns noch keine Klarheit verschafft. Man hat es mit der Zeugung (GALL), mit dem Muskelsinn (LUSSANA, CARPENTER), mit dem Gesichts und Gehörssinn, auch mit Bewegungserscheinungen, Nystagmus, Drehbewegungen u. s. w. in Zusammenhang gebracht, ohne bisher zu unzweifelhaften Ergebnissen gekommen zu sein. Die Beobachtung beim Menschen zeigt, dass selbst erhebliche Zerstörungen im Kleinhirn, die lediglich eine oder selbst beide Hemisphären desselben betreffen, vorhanden sein können, ohne dass während des Lebens nennenswerthe Krankheitserscheinungen zu Stande gekommen wären. Dagegen gehen krankhafte Veränderungen im Wurm in der Regel mit taumelndem Gang, Schwindel, Nystagmus einher. Wie viel von diesen Erscheinungen auf directe Schädigung der betroffenen Theile oder indirecte der benachbarten zu rechnen sind, ist vorerst nicht zu entscheiden.

Die *Medulla oblongata* enthält sowohl die Fortsetzungen der direct aus dem Pons in dieselbe von den central gelegenen Partien gelangenden Fasern, als auch die Fortsetzungen aus dem Kleinhirn. Wir unterscheiden bei makroskopischer Betrachtung der *Medulla oblongata* an ihrem oberen Theil: 1. Die *Fissura mediana anterior seu Sulcus longitudinalis anterior*, Fortsetzung des durch das *Foramen coecum* unterbrochenen *Sulcus basilaris* und übergehend nach unten in den gleichnamigen Spalt des Rückenmarkes. Unterbrochen wird die Fissur durch die *Decussatio Pyramidum*. 2. Die *Fissura mediana posterior seu Sulcus longitudinalis posterior*, Fortsetzung in den gleichnamigen Spalt des Rückenmarks. 3. Der *Sulcus lateralis anterior*, Fortsetzung vom Rückenmark aus. Unmittelbar hinter der unteren Spitze der Olive wird der Sulcus von queren Faserbündeln überbrückt. Aus diesem Sulcus tritt der Hypoglossus hervor. 4. Der *Sulcus lateralis posterior*, aus dem nach vorne der Glossopharyngeus, weiter hinten der Vagus, dann der Accessorius hervorgeht. Zwischen diesen Spalten, resp. Furchen, liegen von vorn nach hinten:

1. Die Pyramiden, welche die Fortsetzung des Pyramidenstranges des Pons bilden, gehen zum grössten Theil durch die Pyramidenkreuzung *(Decussatio pyramidum)* in den Pyramidenseitenstrang des Rückenmarks, ein kleinerer Theil geht ungekreuzt als Pyramidenvorderstrang weiter. Die Pyramidenkreuzung unterbricht die vordere Spalte des Rückenmarks, indem die Faserbündel in der Medianlinie spitzwinklig zusammenstossen.

2. Die Oliven mit einem grossen gezahnten Kern, *Corpus dentatum Olivae* (Fig. 35, 55 *v* und 60). Nach innen von diesem die innere Nebenolive *(Nucleus pyramidalis,* HENLE), nach hinten die hintere Nebenolive. Die Oliven sind zwischen Grosshirn und Kleinhirn eingeschaltet (cf. unter Strickkörper). Sie haben weder mit den Hintersträngen des Rückenmarkes, noch mit der Schleifenschicht, wie man früher annahm, eine directe Verbindung (FLECHSIG). Im Uebrigen deuten ihre anderweitigen vielfachen Verbindungen darauf hin, dass sie ein wichtiges reflectorisches Centrum darstellen.

3. Zwischen den beiden Oliven findet sich eine reichliche Anhäufung von Nervenfasern, welche als Olivenzwischenschicht bezeichnet wird. Sie stammt zum grossen Theil aus der Schleifenschicht, welche aus dem Pons und in die *Medulla oblongata* tritt; die Fasern gehen gekreuzt durch die obere Pyramidenkreuzung als *Fibrae arcuatae internae* zu den Hinterstrangkernen des Rückenmarks (cf. *Funiculi cuneati* und *graciles* weiter unten).

4. *Corpora restiformia, Pedunculi seu Crura cerebelli ad Medullam oblongatam.* Der Strickkörper setzt sich zusammen:

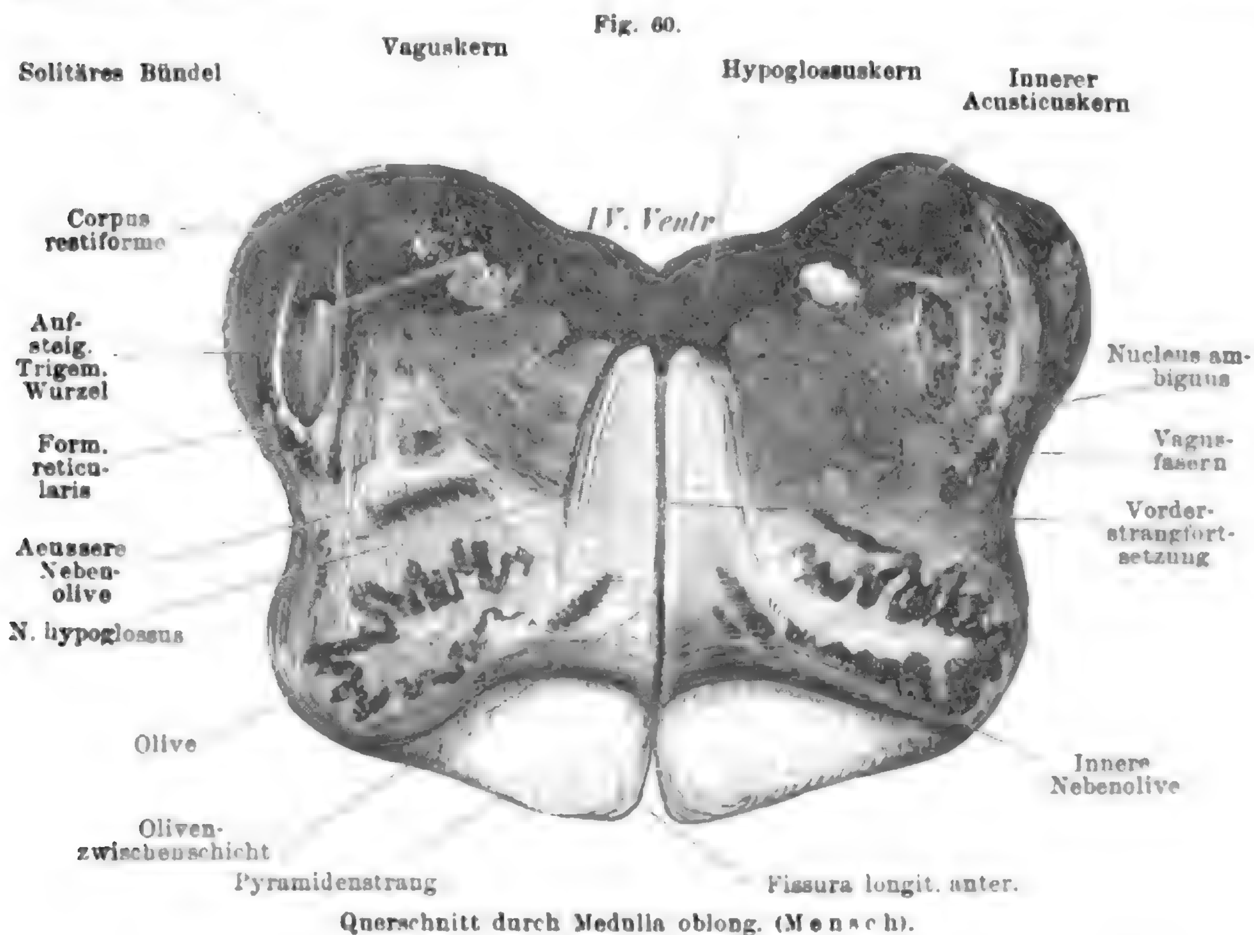
*a)* Aus der directen Kleinhirnseitenstrangbahn; sie geht aus dem äusseren Abschnitt der Seitenstränge des Rückenmarks hervor und gelangt dahin zum grossen Theil aus den Ganglienzellen der gleichseitigen CLARKE'schen Säulen, dann geht sie durch die vordere Commissur des Wurmes zur Rinde des Kleinhirns. Diese Bahn ist eine centripetale Leitung, sie degenerirt aufsteigend (FLECHSIG).

*b)* Aus den *Fibrae arciformes externae posteriores*, welche aus den Hintersträngen derselben Seite kommen und um die untere Peripherie der *Medulla oblongata* herumlaufen (EDINGER).

*c)* Aus den *Fibrae arciformes anteriores*, welche die Pyramiden und Oliven umziehen und einen kleinen Kern, den *Nucleus arciformis*, enthalten. Sie stammen aus den Kernen der Hinterstränge (DARKSCHEWITSCH und FREUD).

*d)* Aus den Fasern, die von den Oliven der gekreuzten Seite nach dem Kleinhirn gehen.

Fig. 60.




Querschnitt durch Medulla oblong. (Mensch).

Dass die Oliven der *Medulla oblongata* mit dem Kleinhirn in Zusammenhang stehen, wird dadurch nachgewiesen, dass die ersteren bei congenitaler Atrophie des Kleinhirns regelmässig atrophisch gefunden werden (FLECHSIG). Im Kleinhirn gehen die Fasern wahrscheinlich zum Theil in das Vliess der *Nuclei dentati* über. Dass diese Bahn peripherisch mit den Hintersträngen des Rückenmarks im Zusammenhang steht, indem ein Theil der Hinterstrangfasern sich auch in die Olive einsenkt (MEYNERT), wird von FLECHSIG bestritten.

*e)* Die indirecte Kleinhirnseitenstrangbahn (FLECHSIG), welche die directe Kleinhirnseitenstrangbahn nach aussen hin umkleidet und aus der *Formatio reticularis* kommt; ihre Leitung ist vielleicht der der directen Kleinhirnseitenstrangbahn entgegengesetzt.

*f)* Fasern zum Acusticus, die bei diesem besprochen werden sollen.

5. *Funiculi cuneati*, (BURDACH'sche Keilstränge) mit dem äusserlich hervorragenden *Tuberculum cuneatum*, das den Kern des Keilstranges enthält und

6. *Funiculi graciles* (GOLL'sche Keilstränge), welche nach oben zu einem keulenartigen Gebilde, Clava, anschwellen, in dem sich der Kern der zarten Stränge befindet. Der BURDACH'sche Kern soll ein Centrum für die obere, der GOLL'sche ein solcher für die untere Extremität sein. 5 und 6 sind die Fortsätze der Hinterstränge des Rückenmarks, 5 die des äusseren, 6 die des medialen Theiles derselben. Sie lösen sich zum grössten Theile gekreuzt in *Fibrae arcuatae internae* auf, welche quer durch die *Medulla oblongata* hindurchziehen, in das Gebiet der Oliven gelangen, ohne mit diesen in Zusammenhang zu treten, in die Olivenzwischenschicht eintreten und in der Schleifenschicht weiter nach oben ziehen. Ein anderer Theil der Fasern setzt sich in den Strickkörper, wie oben beschrieben, fort.

An dem unteren Theile der *Medulla oblongata* können wir unterscheiden, von der *Fissura longitudinalis anterior* ausgehend: 1. Das Pyramidenbündel, nach aussen hin begrenzt durch den austretenden Hypoglossus; 2. den Vorderstrang; 3. den Seitenstrang, durch die Wurzeln der obersten Halsnerven getrennt; 4. das *Tuberculum Rolando;* 5. den BURDACH'schen und GOLL'schen Strang.

Ueber dem Ursprung des dritten Halsnervenpaares geht die *Medulla oblongata* in das Rückenmark über. Wir sehen darnach das Rückenmark in der *Medulla oblongata* und deren centrale Fortsetzungen folgendermassen vertreten:

1. Ein Theil der Vorderstränge (Pyramidenvorderstränge) und ein Theil der Seitenstränge (Pyramidenseitenstränge) bildet in der *Medulla oblongata* die Pyramide und geht als Pyramidenbahn zu den motorischen Centren der Hirnrinde, resp. kommt von daher.

2. Ein anderer Theil der Seitenstränge (Kleinhirnseitenstrangbahn) geht durch den Strickkörper in das Kleinhirn.

3. Die Hinterstränge gehen zum Theil gekreuzt in die Olivenzwischenschicht der *Medulla oblongata* und durch diese in die Schleifenbahn nach dem Hirn, zum Theil gekreuzt und ungekreuzt durch den Strickkörper in das Kleinhirn.

Es bleibt übrig, sich nach dem Rest der Seitenstränge, dem Reste der Vorderstränge (Vorderstranggrundbündel) und der grauen Substanz des Rückenmarks in ihren Fortsätzen in der *Medulla oblongata* umzusehen.

Was zuerst die Vorderstranggrundbündel und Seitenstrangreste betrifft, so gehen sie zum grössten Theil in die Substantia oder *Formatio reticularis* über. Die Substantia oder *Formatio reticularis* besteht ferner aus den Fortsetzungen der *Processus reticulares* der grauen Substanz des Rückenmarks, zwischen die sich mehr und mehr Fasern schieben, deren weiterer Verlauf zum grössten Theile unaufgeklärt ist

In der *Medulla oblongata* unterscheiden wir an der *Formatio reticularis* ein inneres Areal, welches innen von der Raphe, aussen von den Hypoglossuswurzelfasern begrenzt wird und ein äusseres, welches zwischen der letzteren und der austretenden Accessorius-, Vagus- und Glossopharyngeuswurzel liegt.

Wie wir gesehen haben, setzt sich die *Formatio reticularis* weit nach oben bis in die Thalamusgegend fort

Die graue Substanz der Vorder- und Seitenhörner des Rückenmarks zeigt sich in der *Medulla oblongata:* 1. Als ein von dem Centralcanal abgeschnürter Theil (die Abschnürung wird bedingt durch die zwischendurchgehenden Pyramidenfaserzüge), von welchem der dem Seitenhorn angehörige Theil weiter zerklüftet in die *Formatio reticularis* übergeht und nur ein Theil sich compacter als Kern der Seitenstränge nach aussen von der *Formatio reticularis* erhält. 2. Der übrige Theil des Vorderhorns entwickelt sich zuerst als Hypoglossuskern und geht weiter nach vorn, nachdem sich der Centralcanal in den vierten Ventrikel eröffnet, am Boden des letzteren und später am Boden des *Aquaeductus Sylvii* als Ursprungsgebiet der motorischen Hirnnerven.

Die graue Substanz der Hinterhörner verschmilzt an der Basis und giebt den Ursprung eines Theiles der Wurzelfasern des Accessorius, Vagus und Glossopharyngeus ab. Weiter nach oben zu wird die nach hinten vom Centralcanal

gelegene graue Masse dadurch, dass sich der Centralcanal in den vierten Ventrikel eröffnet, mehr und mehr nach den Seiten hin verschoben, indem den mittleren Theil am Boden des vierten Ventrikels die motorischen Hirnnervenkerne einnehmen. Nach aussen von diesen tritt als Fortsetzung der grauen Substanz der Hinterhörner der Kern des Accessorius, Vagus und Glossopharyngeus auf und weiter nach aussen von diesen zeigt sich als dritte Ursprungssäule das Kerngebiet des *Nervus acusticus*. Nach innen von dem Accessorius-Vaguskern findet sich ein weisses, kreisrundes Bündel: das solitäre Bündel *(Slendr Column,* CLARK, Respirationsbündel, KRAUSE). Nach aussen und unten von diesem in der *Formatio reticularis* ist der *Nucleus ambiguus*. Von den beiden letzteren wird bei dem Vagus die Rede sein.

Entwicklungsgeschichtliche Bemerkungen. In dem äusseren Keimblatt oder dem Epiblast befindet sich, und zwar in dem axialen Theile desselben, die Uranlage des Centralnervensystems als ein blattförmiges Gebilde. Aus diesem letzteren wird dadurch, dass in der Länge der Platte sich paarige Falten erheben und verwachsen, eine Röhre, das Medullarrohr. Beim Menschen findet dieser Vorgang etwa am 15. Tage statt. In der dritten Woche beginnen dann an einigen Stellen schwache Einschnürungen des vorderen Theiles dieser Röhre, der Gehirnröhre, wodurch dieselbe in drei Abtheilungen, die drei Gehirnbläschen zerfällt: das Vorder-, Mittel- und Hinterhirnbläschen (Prosencephalon, Mesencephalon, Epencephalon), auch die Stammbläschen genannt.

Aus dem Hinterhirnbläschen entstehen durch eine weitere Einschnürung zwei Bläschen: das Hinterhirnbläschen sensu strictiori (das Mesencephalon) und das Nachhirnbläschen (Epencephalon oder Myelencephalon). Aus dem Vorderhirnbläschen stülpt sich durch Auswachsen an der Stirnwand desselben das secundäre Vorderhirnbläschen (Grosshirn oder Hemisphärenblase) heraus. So sind fünf Blasen gebildet, die am ausgebildeten Hirn in ihren Höhlungen und Wänden in folgender Weise erscheinen:

(Nach MIHALKOVICS.)

| Blase. | Boden. | Decke. | Seitentheile. | Höhle. |
|---|---|---|---|---|
| 1. Secundäres Vorderhirnbläschen (Grosshirn). | Subst. perfor. ant. et lateralis. Riechlappen. Tuber olf. Nucleus caudatus. Nucl. lentif. Insula. 1. Hirnnerv. | Mantel des Grosshirns. Balken. Fornix. Commissura ant. | Seitentheile des Grosshirnmantels. Sept. pellucidum Epithel der Plex. chorioid. lateral. | Seitenventrikel. |
| 2. Vorderhirnbläschen (Zwischenhirnbläschen). | Corp. candic. Tuber ciner. cum infund. Sehnervenkreuzung. 2. Hirnnerv. | Commissura post. Gland pinealis. Epithel des Plex. chorioid. med. Taeniae thalam. | Sehhügel. Commissura med. | 3. Ventrikel (mit Recessus pinealis). |
| 3. Mittelhirnbläschen. | Pedunc. cerebr. Subst. perf. post. 3. Hirnnerv. | Corp. quadrigem. | Corp. genicul. int. Schleifenblätter. Brach. conj. ant. et posticum. | Aquaeductus Sylvii. |
| 4. Hinterhirnbläschen. | Pons Varolii. 5. Hirnnerv. | Cerebellum, Valvul. cerebelli. 4. Hirnnerv. | Bindearme. Proc. cerebelli ad pontem. Schleifenschicht. | 4. Ventrikel. Vorderer Theil. |
| 5. Nachhirnbläschen. | Med. oblong. 6.—12. Hirnnerv. | Epithel des Plex. chorioid. post. Vel. medull. postic. Obex Ponticulus. Recess. lateral. ventr. quarti. | Processus cerebelli ad med. oblong. | 4. Ventrikel. Hinterer Theil. |

Die Seitenventrikel. Die erst weite Communication der secundären Vorderhirnbläschen mit dem primären oder Stammbläschen wird durch die stärkere

Ausbildung der Ganglienhügel, insbesondere des Sehhügeltheiles, zu einer schmalen Spalte verkleinert: *Foramen Monroi*, das sich zwischen den *Column. anterior fornicis* und der vorderen Fläche des *Tuberc. anter. thal. opt.* befindet. Zuerst besitzt der Seitenventrikel nur ein Vorder- und ein Unterhorn; erst mit der Bildung des Occipitallappens bildet sich nachträglich ein blinder Fortsatz in denselben hinein — Hinterhorn. In dem letzteren finden sich auch häufig noch im erwachsenen Hirn Verklebungen der Wandungen.

Am ausgebildeten Gehirn unterscheidet man:

1. Das Vorderhorn s. strict., den vor dem *Foramen Monroi* gelegenen Theil, medial begrenzt durch das *Sept. pellucidum*, oben, vorn und unten durch die Ausstrahlungen des Balkenknies, seitlich durch den Kopf des Streifenhügels.

2. *Cella media*, hinterer Theil des Vorderhorns, oben vom Balken zugedeckt, als Boden der *Nucleus caudatus*, *Stria terminalis* und der von der *Tela chorioidea* nicht bedeckte Theil des *Thal. opt.*

3. Das Hinterhorn, *Cornu posterius*, seitlich von dem Tapetum, unten besonders von der *Fasc. longitud. infer.* und medial zum Theil von den hinteren Ausstrahlungen des Balkens *(Forceps major)*, zum Theil von dem *Calcar avis s. Eminentia digitat.* begrenzt. Die letztere bildet sich im vierten Fötalmonate als eine Nebenfalte des Ammonswulstes.

4. Das Unterhorn, *Cornu inferius*. Dasselbe zeigt an der oberen Fläche die Fortsetzung des Tapetum, die Fortsetzung der *Stria terminalis* und der Cauda des *Nucleus caudatus*; an der unteren Fläche die *Eminentia collateralis Meckeli*, die zuweilen fehlt; an der medialen Fläche das Ammonshorn, dessen in die Höhle vorspringende Fläche Alveus genannt wird.

Der dritte Ventrikel. Das ursprünglich verhältnissmässig weite Stammbläschen wird durch die Verdickung der Seitenwände zu einem schmalen Spalt, der am Ende des dritten Fötalmonates beim Menschen definitiv gebildet ist. Derselbe ist vorn durch die *Lam. cinerea terminalis* und die *Columm. anteriores fornicis* geschlossen und geht nach hinten über in den *Aquaeductus Sylvii*. Am Boden liegen die *Subst. perforat. post.*, die *Corp. mamill.*, das Infundibulum und das *Chiasma nv. opt.*; an der Decke die hintere Commissur, die *Glandul. pineal.* und das Epithel des *Plex. chorioideus.*

Der Spalt selbst wird nach Reichert in einen oberen Theil, die Sehhügelregion, und in einen unteren Theil, die Trichterregion, getheilt. Die Grenze zwischen beiden macht der *Sulcus Monroi.*

Der *Aquaeductus Sylvii*, der aus dem Mittelhirnbläschen sich bildet und am reinsten die embryonalen Verhältnisse bewahrt. Durch die starke Verengerung und das Fehlen von Adergeflechten unterscheidet sich der Aquä ductus von den übrigen Hirnhöhlen.

Der vierte Ventrikel entsteht aus den Höhlungen des Hinterhirn- und Nachhirnbläschen. Seine Wände sind bereits oben angegeben, es bedarf hier nur noch die von dem Pons und der *Medulla oblongata* gebildete Bodenfläche dieser Höhle *(Sinus rhomboideus)* einer speciellen Erwähnung. In der Mitte derselben verläuft eine Rinne, *Sulcus longitudinalis s. centralis*, ein Rest der ursprünglichen Medullarrinne. Durch weisse Streifen, *Striae acusticae*, wird der Bodentheil in einen vorderen und einen hinteren Theil abgetheilt. Zwischen jenen erhebt sich am Seitenrand ein grauer Wulst, die *Taeniola cinerea*.

Neben dem *Sulcus longitudinalis* verlaufen in dem vorderen Theile des *Sinus rhomboideus* zwei longitudinale Wülste: *Funiculi teretes*, deren vordere starke Prominenz *Eminentia teres* genannt wird. Sie birgt den Abducenskern. Neben derselben findet sich eine flache Grube: *Fovea anterior*, die häufig wegen einer unter ihrer Oberfläche verlaufenden Vene eine bräunliche Farbe hat. Von der *Fovea anterior* nach vorn bis zum hinteren Eingang des *Aquaeductus Sylvii* zieht sich eine bläulich schimmernde Stelle, der *Locus coeruleus*, von der eine Quintuswurzel stammt. In der hinteren Hälfte des *Sinus rhomboideus*

findet sich neben dem *Sulcus longitudinalis* ein weiss aussehendes rechtwinkliges Dreieck, dessen eine Kathete der *Sulcus longitudinalis*, dessen andere kleinere die *Striae acusticae* bilden und dessen Hypothenuse der Rand eines nach aussen liegenden grauen Dreiecks ist. Dieses weisse Dreieck heisst *Ala alba medialis*, es birgt den Kern des Hypoglossus. Das nach aussen davon liegende Dreieck mit der Basis gegen die Clava, mit der Spitze gegen die *Striae acusticae* heisst *Ala cinerea*, es birgt den Vaguskern, nach oben den Glossopharyngeuskern. Ein drittes Dreieck endlich nach aussen von dem letzteren ist die *Ala alba lateralis*, unter demselben befindet sich der Acusticuskern.

Der vierte Ventrikel steht in mehrfacher Beziehung zu den Subarachnoidealräumen, einmal durch die *Aperturae laterales Ventriculi quarti*, aus denen der *Plexus chorioideus* als Blumenkörbchen oder Füllhorn (BOCHDALEK) frei hervorragt, andererseits durch den *Hiatus Magendii*. Durch Auseinanderweichen der Bindegewebsfasern und des Epithels entsteht diese Oeffnung über dem *Calamus scriptorius* unmittelbar vor dem Obex.

Die Lage der Kerne (Facialis, Glossopharyngeus, Hypoglossus) am Boden des vierten Ventrikels macht es erklärlich, dass WACHSMUTH bereits 1864 erklärte, der anatomische Sitz jener Krankheit, die als Labio-Glossopharyngealparalyse auftritt, müsste der *Bulbus medullae* sein und ihr den Namen Bulbärparalyse gab. Erst 1869 konnten LEYDEN und CHARCOT jene Voraussetzung durch Befunde der degenerativen Atrophie der grauen Nervenkerne bestätigen. Die Beziehungen der Verletzung des Bodens des vierten Ventrikels zu *Diabetes mellitus* und *insipidus* soll hier nur angedeutet werden. Am hinteren Ende des vierten Ventrikels sind zwei keulenförmige Anschwellungen: Clavae, mit denen die *Funiculi graciles* des Rückenmarkes enden, zwischen beiden Clavis ein zartes Markblättchen: Obex.

Sämmtliche Ventrikel enthalten im normalen Zustande eine kleine Menge seröser Flüssigkeit, die sich unter pathologischen Verhältnissen erheblich vermehren kann. Die Wände der Ventrikel sind mit einer Membran ausgekleidet, die Ependym genannt wird und mit einem cylindrischen Flimmerepithel besetzt ist. Dieses Ependym fällt oft einer Entzündung anheim, besonders bei gleichzeitig vorhandener chronischer Arachnitis und bildet dann körnige Hervorragungen (Granulationen).

## Die zwölf Hirnnerven.

I. *Nervus olfactorius* (cf. Fig. 39). Der centrale Ursprung und Verlauf dieses Nerven ist: 1. Im *Gyrus fornicatus*. 2. Im *Gyrus uncinatus*. 3. Im Kopfe des *Nucleus caudatus* (von da in der *Pars olfactoria commissurae anterioris* verlaufend). 4. Im *Tractus olfactorius* und 5. im *Bulbus olfactorius*, welche Theile oben beim Riechlappen ausführlicher besprochen sind.

Eine Kreuzung der Geruchsfasern findet wahrscheinlich im Hirn statt, ob in der *Commissura anterior* (MEYNERT) ist nach den Untersuchungen von GANSER zweifelhaft geworden.

Vom *Bulbus olfactorius* beginnen die peripherischen Fasern als *Fila olfactoria*.

II. *Nervus opticus* (cf. Fig. 34, 39, 49, 51, 52, 55). Fasern desselben kommen aus: 1. dem Hinterhauptshirn auf dem Wege der GRATIOLET'schen Sehfasern, 2. dem *Thalamus opticus*, und zwar aus *a)* dem *Stratum zonale*, äussere Thalamuswurzel, *b)* dem Pulvinar des *Thalamus opticus*, innere Thalamuswurzel, 3. dem *Corpus geniculatum laterale*, 4. den *Corpora quadrigemina anteriora*, Verlauf durch *Brachium conjunctivum anticum* (Vierhügelwurzel), 5. dem Kleinhirn auf dem Wege des Bindearms.

In der inneren Kapsel liegen die Fasern des Opticus im letzten Drittel der hinteren Abtheilung. Nachdem die verschiedenen Ursprünge sich zum *Tractus opticus* vereinigt haben, schlägt sich dieser um den Hirnschenkel herum und geht zur Basis. Auf diesem Wege gesellt sich ihm noch ein Bündel breiterer Fasern zu:

die MEYNERT'sche Commissur. Ihre Bedeutung ist unbekannt, doch hat sie mit dem *Tractus opticus* nichts zu thun (cf. *Tuber cinereum*).

Die beiden Tractus bilden nun an der *Basis cerebri* das *Chiasma Nervorum opticorum*, an das sich noch Fasern anlegen, die vielleicht aus dem *Corpus geniculatum mediale* kommen: *Commissura inferior* (V. GUDDEN). Auch diese haben mit dem Sehnerven nichts zu thun.

Im *Chiasma Nervorum opticorum* findet beim Menschen eine partielle Kreuzung statt, so dass die aussen gelegenen Fasern auf derselben Seite bleiben und die äussere Hälfte der Retina derselben Seite versorgen, die innen gelegenen sich kreuzen und zur inneren Hälfte der Retina der entgegengesetzten Seite gehen. Daraus ergeben sich folgende Schlüsse, welche die pathologische Beobachtung beim Menschen vielfach bestätigt hat:

1. Zerstörung des rechten *Tractus opticus* bringt hervor *Hemianopsia homonyma lateralis sinistra* (cf. oben bei Hinterhauptslappen). 2. Zerstörung des linken *Tractus opticus* setzt *Hemianopsia homonyma lateralis dextra.* 3. Sitzt die krankhafte Neubildung im vorderen oder hinteren Winkel des Chiasma, so entsteht *Hemianopsia heteronyma lateralis temporalis*, indem die beiden inneren Hälften der Retina anästhetisch werden. 4. Zerstört eine Affection oder vielmehr zerstören zwei Herde die äusseren Partien der *Tractus optici*, so werden die Dinge nicht mehr gesehen, die sich gerade vor der Mittellinie der Nase befinden: *Hemianopsia heteronyma medialis seu nasalis.*

Derartige Hemianopsien werden beobachtet: 1. Bei Erkrankung des *Tractus opticus* oder des Chiasma, respective Druck auf dieselben durch Tumoren. 2. Bei Affectionen des *Thalamus opticus.* 3. Bei Zerstörungen der inneren Kapsel in ihrem hintersten Drittel *(Carrefour sensitif).* 4. Bei Erkrankungen der Hinterhauptslappen (cf. diese). 5. Bei Hysterie (Sitz in der inneren Kapsel?).

III. *Nervus oculomotorius* (cf. Fig. 55, 57). Ein Centrum für denselben in der Hirnrinde ist bisher nicht mit Sicherheit nachgewiesen.

Die Centren für die conjugirte Seitwärtsbewegung beider Augen liegen wahrscheinlich im *Gyrus angularis.*

Der Ursprungskern des Oculomotorius bildet eine ausgedehnte graue Masse unterhalb des *Aquaeductus Sylvii*, oberhalb des hinteren Längsbündels. Sie reicht nach vorn bis vor die *Commissura posterior* an den Boden des dritten Ventrikels, nach hinten etwa bis in die Mitte der Höhe der hinteren Vierhügel. Die aus dem Kern austretenden Nervenfasern ziehen zum Theil durch das hintere Längsbündel und die Haube, zum Theil auch durch die *Substantia nigra* und erscheinen seitlich im *Trigonum interpedunculare* als ein runder Nervenstrang.

Nach den physiologischen Versuchen von HENSEN und VÖLKERS ist der vorderste Theil des Kerns am Boden des dritten Ventrikels für die Accommodation bestimmt, dann folgt das Centrum für den *Sphincter pupillae*, dann für *Rectus internus, Rectus superior, Levator palpebrae superioris, Rectus inferior,* zuletzt für den *Obliquus inferior.* ADAMÜK'S Versuche widersprechen allerdings dieser Anordnung. Die Verbindungen des Oculomotorius mit dem Opticus in den vorderen Vierhügeln wurde bei diesen erwähnt, die mit dem Abducens ist bei Besprechung des Pons erörtert worden.

IV. *Nervus trochlearis* (cf. Fig. 58). Der Hirnrindenursprung ist unbekannt. Der Kern des Trochlearis liegt in einer Rinne des hinteren Längsbündels nach aussen vom Oculomotoriuskern, mit diesem an vielen Stellen verschmelzend. Er beginnt vorn erst in der Höhe der Grenze zwischen vorderen und hinteren Vierhügeln, reicht aber etwas weiter nach hinten als der Oculomotoriuskern. Die aus dem Kern austretenden Nervenfasern steigen von unten an der äusseren Seite des Aquaeductus nach oben und etwas nach hinten und gehen hinter dem hinteren Vierhügel in das *Velum medullare anticum,* in dem vielleicht eine vollständige, vielleicht nur eine partielle Kreuzung stattfindet.

Aus dem Velum tritt der peripherische Nervenstamm frei hervor.

V. *Nervus trigeminus* (cf. Fig. 58 und 60). Das Rindengebiet des sensiblen Trigeminus kennen wir nicht; ein Centrum für die Kaumuskeln (motorischer Theil des Nerven) liegt wahrscheinlich in dem Stirnhirn unterhalb des Hypoglossuscentrums.

*a)* Die motorische Wurzel des peripherischen Nerven stammt: 1. Aus dem grosszelligen Trigeminuskern, der im äusseren seitlichen Winkel des vierten Ventrikels etwa 1 bis 1·5 Mm. unter dem Boden desselben liegt. 2. Aus der absteigenden Wurzel (cf. Fig. 58), welche aus grossen, zu Träubchen geordneten, blasenförmigen Zellen, welche den Ganglienzellen des Sympathicus ähnlich sind (MEYNERT), in der Umgebung des Aquaeductus dicht über dem Oculomotoriuskern hervorgeht. Sie liegt in ihrem Verlaufe nach hinten erst nach aussen vom hinteren Längsbündel, dann nach aussen vom Trochleariskern, respective den aus demselben hervortretenden Fasern und verbindet sich in der Gegend des motorischen Kerns des Trigeminus mit den aus demselben heraustretenden Fasern zur *Portio minor* des Trigeminus.

*b)* Die sensible Wurzel stammt aus: 1. dem sensiblen Trigeminuskern. Derselbe, nach aussen vom motorischen liegend, wird durch die *Substantia ferruginea* vom Gebiete der hinteren Vierhügel an bis zur *Fovea anterior* am Boden des vierten Ventrikels in seiner Lage bezeichnet. 2. der gekreuzten *Substantia ferruginea* selbst, 3. aus der aufsteigenden Quintuswurzel. Dieselbe ist sehr früh beim Fötus ausgebildet, zeigt sich zuerst in der Höhe des zweiten Cervicalnerven, am unteren Ende des *Tuberculum Rolando,* indem einzelne aus den Hinterhörnern stammende Faserzüge zusammenfliessen, und geht, in einem halbmondförmigen Querschnitt leicht nach oben hin zu verfolgen (cf. Fig. 60), bis zu der Austrittsebene des Quintus, wo sie plötzlich umbiegend sich der sensiblen Trigeminuswurzel zugesellt. 4. Fasern, die aus dem Kleinhirn kommen und dem Bindearm sich aussen anlegen (STILLING).

Der Quintus verlässt das Gehirn an der Grenze der Brücke gegen den *Pedunculus cerebelli ad pontem* mit einer vorderen kleineren Portion der motorischen und einer hinteren starken: der sensiblen. Der Zwischenraum zwischen beiden heisst *Lingula Wrisbergii.*

VI. *Nervus abducens* (cf. Fig. 55). Den Rindenursprung des Nerven kennen wir nicht. Der Kern desselben, der sich gut gegen die Umgebung abgrenzt, liegt dicht unter dem Boden des vierten Ventrikels, ist hinten breit, spitzt sich nach vorn zu. Aeusserlich ist er durch eine Anschwellung: *Eminentia teres* erkennbar. Die aus dem Kern tretenden Fasern ziehen etwas nach vorn gerichtet durch die Brücke, der Stamm tritt am hinteren Rande der Brücke hervor.

Zerstörungen dieses Kerns, respective seiner nächsten Umgebung bringen die sogenannte conjugirte Augenmuskellähmung hervor (cf. oben bei Pons).

VII. *Nervus facialis.* Der Facialis entspringt aus der Hirnrinde mit der Partie, welche für die Muskeln um den Mund herum bestimmt ist (Mundfacialis oder unterer Facialis) aus dem unteren Drittel der vorderen Centralwindung, mit der für die um das Auge herum liegenden Muskeln (Augenfacialis oder oberer Facialis) aus dem *Gyrus angularis.* Der Mundfacialis verläuft im vorderen Drittel der hinteren Abtheilung der inneren Kapsel, erst weiter unten scheint sich nach pathologischen Beobachtungen der Augenfacialis mit ihm zu verbinden. Ein Theil der Fasern des Facialis scheint aus dem Linsenkern zu kommen. Die Kreuzung der Fasern findet in der Raphe des Pons und der *Medulla oblongata* durch die *Fibrae rectae* statt.

Der Kern des Facialis liegt im Gebiet der *Formatio reticularis* $^1/_2$ Cm. unter dem Boden des vierten Ventrikels über der oberen Olive und reicht nach unten etwa bis zum oberen Ende der unteren Olive. Seine ganze Ausdehnung ist etwa $3^1/_2$ Mm. Die aus dem Kern austretenden Fasern verlaufen erst quer nach der Raphe zu (Ursprungsschenkel), gehen dann nach oben und etwas nach aussen, bilden das Facialiszwischenstück und gehen dann im Genu des Facialis um den Abducenskern herum in den Austrittsschenkel über, der nach innen von der auf-

steigenden Trigeminuswurzel liegt und, nachdem er die Brückenfaserung gekreuzt am hinteren Rande des Brückenschenkels heraustritt.

Bei der Bulbärparalyse findet man den ganzen Facialiskern atrophisch, während nur die vom Mundfacialis versorgten Muskeln betroffen sind, die vom Augenfacialis versorgten frei erscheinen. Ob für den letzteren ein besonderer Kern existirt, ist fraglich. Der Abducenskern hat sicher damit nichts zu thun, so dass derselbe nicht als Abducens-Facialiskern bezeichnet werden kann.

Der zwischen Facialis und Acusticus befindliche *Nervus intermedius Wrisbergii*, dessen Fasern sich auf den Facialis und Acusticus vertheilen, ist in seiner Bedeutung unklar (Geschmacks-, Secretions- und Gefässerweiterungsnerv? VULPIAN).

VIII. *Nervus acusticus* (cf. Fig. 60). Das Centrum in der Hirnrinde dürfte, soweit die Fasern des Acusticus lediglich dem Hören dienen (hintere Wurzel), in dem Hörcentrum des Schläfelappens zu suchen sein. Der centrale Weg ist voraus gesetzt der weiteren Bestätigung der Versuche v. MONAKOW'S und B. BAGINSKY'S: letztes Drittel der hinteren Abtheilung der inneren Kapsel, *Corpora geniculata interna*, *Brachium conjunctivum posticum*, hintere Vierhügel, untere Schleife, dann durch Kreuzung in vorderen Acusticuskern der entgegengesetzten Seite (Nebenfaserzug geht zur oberen Olive und kreuzt sich nicht), *Tuberculum laterale*, hintere Wurzel des Acusticus.

Wir unterscheiden am Acusticus die vordere Wurzel: Wurzel des *Nervus vestibularis*, und die hintere Wurzel: Wurzel des *Nervus cochlearis*. Die hintere Wurzel sammelt ihre Fasern 1. aus dem vorderen Acusticuskern *(Nucleus acusticus accessorius)*, welcher nach aussen vom Acusticus nahe an seinem Austritt aus dem Pons liegt; 2. aus dem Hauptkern des Acusticus *(Nucleus acusticus internus)*, (cf. Fig. 60) nach aussen vom Vaguskern unter dem Boden des vierten Ventrikels; nach aussen von diesem liegt ein Kern, den man als *Nucleus acusticus lateralis* oder DEITERS'schen Kern bezeichnet hat; dieser hat mit der hinteren Wurzel des Acusticus nichts zu thun; 3. aus Ganglienzellen, die in den Wurzelbündeln selbst eingelagert sind; 4. aus Fasern, die in der inneren Abtheilung des Strickkörpers verlaufen und die sich mit den am Boden des vierten Ventrikels ziehenden *Striae acusticae* verbinden.

Die vordere Wurzel des Acusticus, welche bedeutend stärkere Fasern als die hintere hat, kommt wahrscheinlich durch den Strickkörper aus dem Kleinhirn (Vermis), vielleicht auch zum Theil aus dem inneren und lateralen Kern. Ueber ihren weiteren Verlauf wissen wir nichts.

IX. *Nervus glossopharyngeus* (cf. Fig. 50). Der Rindenursprung des Glossopharyngeus, wie sein Verlauf im Hirn sind unbekannt. Der Kern des Glossopharyngeus befindet sich am vorderen Ende der am Boden des vierten Ventrikels befindlichen *Ala cinerea*. Er geht nach hinten in den Vaguskern, wie dieser weiter nach hinten in den Accessoriuskern übergeht. Es bilden also diese drei Kerne eine zusammenhängende graue Masse am Boden des vierten Ventrikels. Die aus dem Kern sich entwickelnden Nervenfasern treten nach innen von den Acusticusfasern durch die *Medulla oblongata* hindurch, an deren Seitenfläche sie in einer Rinne (Fortsetzung des *Sulcus lateralis posterior* des Rückenmarks), mit 4 bis 6 Fäden zu Tage treten.

X. *Nervus Vagus* (cf. Fig. 50 und 60). Von seinem Ursprunge und Verlauf im Hirn wissen wir nichts. Seine peripherischen Fasern entspringen aus dem Vaguskern, der kleine rundliche Zellen enthält und sich in der *Ala cinerea* befindet, nach innen von dem Hypoglossuskern, nach aussen vom Acusticuskern begrenzt. Zu seinen Fasern treten solche aus dem *Nucleus ambiguus*, einer von CLARK 1858 entdeckten Anhäufung von dicht gedrängten multipolaren Ganglienzellen, welche sich in der *Formatio reticularis* zwischen Kern der Seitenstränge und Vaguskern befindet.

Das solitäre Bündel (Respirationsbündel, KRAUSE) (cf. Fig. 60) enthält neben einer mässigen Zahl von Kernen schmale, besonders aber viele auffallend dicke

Nervenfasern. Nach unten zu lässt sich das Bündel bis in die Höhe des zweiten Cervicalnerven verfolgen, wo es in den Seitenhörnern eingeschlossen liegt, nach oben bis an die obere Grenze des Vaguskerns. Es verläuft gekrümmt mit der Convexität des Bogens nach innen, geht weitaus zum grössten Theil in den Glossopharyngeuskern über, und ist wahrscheinlich eine motorische Bahn.

Die peripherischen Vagusfasern treten oben durch die gelatinöse Substanz des Kopfes der Hinterstränge, weiter unten zwischen diesen und die Olive durch die *Medulla oblongata* hindurch und verlassen dieselbe in der oben erwähnten Rinne nach unten vom Glossopharyngeus.

XI. *Nervus accessorius.* Der Kern des *Accessorius vagi* bildet die unterste Abtheilung der gemeinschaftlichen Kernanlage für *Nervus glossopharyngeus*, *vagus* und *accessorius* und lässt sich nach oben bis zum unteren Drittel der Oliven verfolgen. Der *Accessorius spinalis* entspringt aus den Vorderhörnern des Halsmarks.

XII. *Nervus hypoglossus* (cf. Fig. 50 und 60). Der Rindenursprung befindet sich im unteren Theil der vorderen Centralwindung und im anstossenden Theil der unteren Stirnwindung. Seine Fasern gehen durch das vordere Drittel der hinteren Abtheilung der inneren Kapsel in der Pyramidenbahn zur *Medulla oblongata,* wo sie sich in der Raphe kreuzen und zum Kern des Hypoglossus am Boden des vierten Ventrikels gehen. Dieser liegt unterhalb der *Alba medialis* in einer Längenausdehnung von circa 18 Mm., nach vorn hin von der *Eminentia teres* noch bedeckt, nach hinten direct unter dem grauen Boden. Er enthält eine Anhäufung schöner, grosser, multipolarer Ganglienzellen mit vielfachen Fortsätzen. Häufig findet sich auch im normalen Zustand in den Zellen Pigment. Die aus dem Kern entspringenden Nervenfasern des Hypoglossus verlaufen von oben und innen nach unten und aussen durch die *Medulla oblongata*, gehen zum Theil durch die untere Olive hindurch und treten im *Sulcus longitudinalis anterior* an die Oberfläche.

### Blutgefässsystem und Lymphbahnen des Gehirns.

Dem Gehirn wird durch vier Arterien Blut zugeführt, durch die beiden inneren Carotiden und die beiden Vertebrales. Die *Carotis interna* liefert zwei Aeste, 1. *Arteria cerebri anterior seu Corporis callosi* (die Arterien beider Seiten sind durch den *Ramus communicans anterior* verbunden); 2. die *Arteria cerebri media seu Fissurae Sylvii,* welche den *Ramus communicans posterior* zu der aus der Vertebralis stammenden *Art. cerebri posterior* sendet.

Die Vertebrales beider Seiten verbinden sich, nachdem sie die *Arteriae cerebelli inferiores posteriores* zum Kleinhirn abgegeben haben, zur *Arteria basilaris,* welche im *Sulcus basilaris* des Pons verläuft. Von ihr treten die *Arteriae auditivae* und *cerebelli inferioris anteriores* und weiter nach vorn die *Arteriae cerebelli superiores* ab. An dem *Dorsum Ephippii* theilt sich die Basilaris in ihre beiden Endäste: *Arteriae cerebri posteriores,* welche durch die *Rami communicantes posteriores* im *Circulus arteriosus Willisii* mit dem Gebiet der Carotis in Verbindung stehen.

Für die Versorgung jeder Hemisphäre des Grosshirns dient demnach eine *Arteria cerebri anterior, media* und *posterior.*

Jede dieser Arterien hat nun ihren basalen für die Hirnganglien und das *Centrum semiovale* bestimmten Bezirk und einen für den Cortex.

Was zuerst die corticale arterielle Verbreitung betrifft, so verläuft die *Cerebralis anterior,* nachdem sie *Gyrus rectus, Tractus* und *Tuber olfactorium* versorgt, längs des *Sulcus calloso-marginalis* und endet im Präcuneus. Sie versorgt dabei in ihrem Verlauf *Gyrus frontalis superior, medius* und den oberen Theil der Centralwindungen einschliesslich des *Lobus paracentralis.*

Die *Cerebralis media,* welche die *Vallecula Fissurae Sylvii* einnimmt, versorgt die untere Stirnwindung, den unteren Theil der Centralwindungen, einen

Theil des unteren und oberen Scheitelläppchens, den vorderen Theil des Schläfelappens, Insel und Claustrum. Diese Arterie versorgt also vorzugsweise die Centren für die Sprache, das Hören, sowie für motorische Functionen, Facialis, obere Extremität u. s. w.

Die *Arteria cerebri posterior,* welche sich um den Hirnschenkel herumschlägt, versorgt den übrigen Theil der Hirnrinde, besonders das Hinterhaupthirn und die *Gyri occipito-temporales,* sowie den *Gyrus Hippocampi.* Sie ist also vorzugsweise für psycho-sensorische Theile der Hirnrinde bestimmt.

Die Arterien, welche die Hirnrinde versorgen, gehen durch Theilung in immer kleinere Aeste über, die vielfach miteinander communiciren. Sie dringen auf dem Gipfel der Windungen fast senkrecht, an den Abhängen schief in die Hirnrinde ein, indem sie aus der Pia, wo sie eine Strecke horizontal verlaufen, heraustreten. In der Hirnrinde selbst bilden die Arterien vier verschiedene Netze: 1. Ein solches mit weiten vierseitigen Maschen an der Oberfläche. 2. und 3. engere und mittelweite polygonale Maschen bildende Netze und 4. an der Grenze der weissen Substanz ein solches mit Maschen, dessen Theile dem Faserverlaufe parallel gehen. Vielfache Anastomosen zeigen die kleinen Arterien in der Hirnrinde, sowohl diejenigen mit kurzem Verlaufe, die sich bald in der Hirnrinde erschöpfen, als diejenigen mit langem Verlauf: *Arteriolae longae,* die bis an die Grenze der weissen Substanz verlaufen, ehe sie sich in Capillaren auflösen.

Die für die grossen Ganglien und das *Centrum semiovale* bestimmten Arterien dringen zum Theil durch die *Substantia perforata anterior* als Zweige der *Arteria cerebri anterior* und *media* ein, zum Theil durch die *Substantia perforata posterior* als Zweige der *Arteria cerebri posterior.*

Die ersteren geben als Zweige der *Arteria cerebri media* die *Arteriae striatae internae* und *externae* ab, von denen die ersteren durch die innere Kapsel zum geschwänzten Kern gehen, die letzteren die *Arteriae lenticulo-striatae* und die weiter nach hinten liegenden *Arteriae lenticulo-opticae* als Zweige zu Streifenhügel und Sehhügel senden. Von den *Arteriis lenticulo-striatis* ist eine durch Stärke wie durch ihren weit nach vorn bis zum Kopf des geschwänzten Kerns sich erstreckenden Verlauf ausgezeichnet. Risse in dieser Arterie sind es vorzugsweise, welche die Veranlassung zu „Schlagflüssen" geben und CHARCOT hat sie deswegen die Arterie der cerebralen Hämorrhagie genannt. Im Gegensatz zu den vielfach anastomosirenden Arterien der Hirnrinde sind die centralen Arterien Endarterien oder beinahe Endarterien, indem sie nur seltene und wenige Verbindungen unter einander haben, ehe sie sich in das Capillargefässnetz auflösen. Dazu kommt, dass die letzteren Arterien sich spitzwinklig zu theilen pflegen, während die corticalen Arterien, wie oben bemerkt, mehr im rechten Winkel von ihren Stämmen abgehen. Beide Momente bewirken, dass in der weissen Substanz der Blutdruck unter anomalen Verhältnissen leichter gesteigert werden wird, als in der grauen, die letztere ist demnach vor Circulationsstörungen besser geschützt, als die weisse. Damit hängt wohl auch die grössere Häufigkeit der cerebralen Blutungen in der weissen Substanz zusammen.

Das aus den Capillaren abfliessende Blut sammelt sich in Venen, die im Gehirn meist ihren eigenen Weg, von den Arterien getrennt, verfolgen. Sie haben eine dünne Wand, keine Klappen und können in drei Systeme gebracht werden:

1. Das Blut aus dem Stirn- und Scheitelhirn führen 12 bis 15 *Venae superiores, anteriores* und *posteriores* in den *Sinus sagittalis s. longitudinalis superior.*

2. Das Blut aus den grossen Ganglien, den Ventrikelwänden, wie aus der Insel und dem *Gyrus fornicatus* führt die *Vena cerebri interna dextra* und *sinistra* zur *Vena cerebri interna communis seu Vena magna Galeni,* welche sich in das *Torcular Herophili seu Confluens sinuum* ergiesst.

3. Das Blut aus dem unteren Theil des Hinterhauptlappens, des Schläfelappens und des Kleinhirns geht in den *Sinus transversus* und *petrosus.*

Aus den Sinus läuft das Blut zum grössten Theil durch das *Foramen jugulare* in die *Vena jugularis interna.* Ausserdem bestehen Communicationen zwischen den Sinus und den Venen der Kopfbedeckungen durch die Emissarien, ferner ist durch die *Vena ophthalmica,* welche in den *Sinus cavernosus* mündet, eine Communication mit dem Venensystem der Orbita gegeben.

Ausser den beschriebenen Gefässversorgungen des Hirns ist noch eine von eigenthümlicher Beschaffenheit zu erwähnen, die durch die *Tela chorioidea.* Fortsätze der Pia, welche ungemein reich an Schlingen capillarer Blutgefässe sind, die als *Plexus chorioidei* bezeichnet werden, dringen als *Tela chorioidea superior seu cerebri* durch die *Fissura chorioidea* in die Höhlen des Grosshirns und als *Tela chorioidea inferior seu cerebelli* zwischen Kleinhirn und Deckplatte des 4. Ventrikels in den letzteren. Die *Tela chorioidea superior* hilft zuerst den 3. Ventrikel und einen Theil des Thalamus zudecken und geht dann durch die *Foramina Monroi* in die *Plexus chorioidei laterales* über, welche durch die ganze Höhle des Seitenventrikels verlaufen und besonders beim Umbiegen in das Unterhorn verdickt erscheinen: *Glornus chorioideus.* Hier findet sich häufig Cystenbildung.

Die Cerebrospinalflüssigkeit der Hirnventrikel entstammt ganz und gar aus diesen *Plexus chorioidei.* In der *Tela chorioidea superior* verlaufen von vorn nach hinten die *Venae cerebri internae (Venae velatae),* welche am hinteren Ende der *Glandula pinealis* zu der bereits erwähnten *Vena magna Galeni* sich vereinigen.

Ein eigenes Lymphgefässsystem besitzt das Gehirn nicht; die Lymphe läuft in den adventitiellen Räumen der Gefässe, d. h. Räumen zwischen der Adventitia und Media, welch letztere in den Gefässen des Centralnervensystems nicht wie im übrigen Körper mit einander eng verbunden sind. Der Beginn des Lymphgefässsystems ist in sehr engen Räumen zu suchen, welche die Ganglienzellen umgeben: pericelluläre Räume.

Ihre Communication mit den adventitiellen Räumen ist besonders unter pathologischen Verhältnissen, wo diese Räume zuweilen sehr erheblich erweitert sind, deutlich zu erkennen.

Aus jenen Räumen ergiesst sich die Lymphe in grössere Gefässe in der Pia, welche mit den Venen verlaufen. Diese verlassen dann die Schädelhöhle durch den *Canalis caroticus,* das *Foramen jugulare* und mit der *Arteria vertebralis.* Sie münden schliesslich in die *Glandulae cervicales profundae superiores* und *inferiores* und den *Tractus lymphaticus jugularis.*

Literatur: Ausführliches Literaturverzeichniss findet sich in Schwalbe, Lehrbuch der Neurologie. Erlangen 1881. Von neueren Arbeiten sind hervorzuheben, ausser den zahlreichen im Text erwähnten, über einzelne Fragen: Flechsig's Plan des menschlichen Hirns 1883. — Meynert, Psychiatrie. I. Hälfte, 1884. — Merkel, Handbuch der topographischen Anatomie. I, 1885. — Edinger, Vorlesungen u. s. w. 1885. — Féré, *Traité élémentaire d'anatomie médicale du système nerveux.* Paris 1886.

Mendel.

**Gehirn** (physiologisch). Grosshirn. Die Eigenart der Leistungen des Grosshirns, ihre Verwicklung und ihr oft von Thier zu Thier wechselnder Umfang haben bisher nur einen mässigen Erwerb auf dem obersten Gebiete der physiologischen Forschung ermöglicht. Was allmälig die vergleichende Anatomie und die Pathologie abgeklärt hatten, dass das Grosshirn das Organ der höheren Seelenthätigkeiten ist, das erwies Flourens, der zuerst methodisch die Leistungen der verschiedenen Hirntheile abzugrenzen unternahm, 1823 durch den Versuch. Aber die Flourens'sche Untersuchung lieferte zugleich das weitere Ergebniss, dass alle Theile des Grosshirns in gleicher Weise mit dessen Leistungen betraut wären, eine functionelle Differenz einzelner Abschnitte des Grosshirns nicht mehr bestände. Gleichviel wo und wie das Grosshirn fortschreitend abgetragen würde, immer sollten alle Wahrnehmungen und alles Wollen gleichmässig abnehmen und schliesslich zugleich erlöschen; und wenn die Verstümmelung, welche den Verlust

aller Functionen mit sich gebracht hatte, nicht gar zu gross gewesen, sollte der Rest des Grosshirns nach einiger Zeit unvollkommen oder sogar vollkommen die Functionen des ganzen Grosshirns wiedergewinnen, indem alle Wahrnehmungen und alles Wollen wiederum gleichmässig sich wieder einstellten. Damit durfte die Experimentalphysiologie des Grosshirns sogleich auch zum Abschluss gekommen scheinen, und um so mehr, als es eine alte und immer wieder bestätigte Erfahrung war, dass keinerlei Angriff des Grosshirns irgend eine Reaction, weder Bewegung noch Empfindung, herbeiführte. Gegenüber den vielfachen Wiederholungen der FLOURENS'schen Versuche mit den gleichen Ergebnissen blieben die pathologischen Erfahrungen BOUILLAUD'S und BROCA'S betreffs der Aphasie ebenso ohne allen Einfluss, wie die anatomischen Ermittlungen MEYNERT'S. Erst 1870 gaben FRITSCH und HITZIG der Experimentalphysiologie am Grosshirn wieder freie Bahn. Sie zeigten, dass auf elektrische Reizung gewisser Stellen an einer vorderen Partie der Convexität der Grosshirnhemisphäre bestimmte combinirte Muskelcontractionen der gegenüberliegenden Körperhälfte erfolgen, und zwar auf die Reizung der verschiedenen Rindenstellen verschiedene Muskelgruppen in Thätigkeit treten, dass dagegen durch die Reizung der übrigen Convexität keine Muskelbewegung herbeigeführt wird, und dass nach Exstirpation einer jener ersteren Rindenstellen gewisse Bewegungsstörungen an demjenigen Körpertheile auftreten, dessen Muskeln auf Reizung derselben Rindenstelle in Bewegung gerathen; und sie schlossen daraus, dass FLOURENS' Lehre irrig, und dass „sicher einzelne seelische Functionen, wahrscheinlich alle, zu ihrem Eintritt in die Materie oder zur Entstehung aus derselben auf circumscripte Centra der Grosshirnrinde angewiesen sind". Von diesem Ausgangspunkte führten die Versuche am Grosshirn mit besseren Angriffen zu besseren Erfolgen und wurde in wenig mehr als einem Jahrzehnt die Einsicht soweit gefördert, wie es die Folge lehrt. Freilich hat, wie überall, wo Neues an die Stelle von Altüberkommenem tritt, so auch hier an Widersprüchen und tobenden Kämpfen es nicht gefehlt, und die Uebergangszeit mag noch nicht überwunden sein. Aber darum dürfte doch die folgende Darlegung, welche in allem Wesentlichen auf wiederholter eigener Prüfung beruht, weniger an Unrichtigkeiten leiden, als an Lücken und Mängeln, wie sie bei einer so jungen Forschung nur natürlich sind.

Den bündigsten Aufschluss über die Gesammtleistungen des Grosshirns gewährt die vollkommene Exstirpation desselben, wofern keine anderweitige Schädigung des Thieres erfolgt, insbesondere die hinter dem Grosshirn gelegenen Hirntheile unversehrt bleiben und das verstümmelte Thier nach der Verheilung der Wunde durch lange Zeit am Leben erhalten wird. Bei den niedereren Wirbelthieren lässt sich allen Forderungen des Versuches genügen, und so sind besonders Frösche und Tauben, die letzteren bei künstlicher Fütterung, durch Wochen und Monate beobachtet worden.

Der des Grosshirns beraubte Frosch bleibt, sich selbst überlassen, in der normalen Ruhestellung unverrückt auf dem Platze sitzen; höchstens hin und wieder, immer nur äusserst selten, tritt eine ganz unbedeutende Drehung oder Vorwärtsverschiebung ein. Nichts Sicht- oder Hörbares veranlasst ihn zu einer Bewegung: nicht einmal die Hand, die ihn greifen will, die Insecten, die ihn dicht umfliegen, der Schuss in grosser Nähe. Nur auf mechanische, chemische, thermische, elektrische Angriffe, welche ihn treffen, macht er entsprechende Schutz- und Abwehrbewegungen auf der Stelle — auch Stimmbewegungen — oder, bei stärkerer oder wiederholter Reizung, Kriech- und Sprungbewegungen, aber immer kommt es bald wieder zur früheren Ruhe. Hindernissen, die ihm in den Weg gestellt sind, weicht er bei jenem Kriechen und Springen aus, manchmal auch springt er über sie hinweg. Wie man ihn aus der Ruhelage bringen mag, immer kehrt er wieder zu derselben zurück; ist er in's Wasser geworfen, so schwimmt er zum Ufer und nimmt, nachdem er dieses erklommen oder ersprungen, die Ruhelage ein. In der Art, wie die Bewegungen sich vollziehen, kommt nirgends eine Abweichung vom unversehrten Frosche zur Beobachtung.

Die grosshirnlose Taube steht unverrückt auf dem Platze, den Kopf eingezogen zwischen den Flügeln, in normaler Haltung, hin und wieder auf einem Beine. Zu Zeiten macht sie in unregelmässigem Wechsel kleine Bewegungen: sie dreht oder schüttelt den Kopf, hebt oder schüttelt die Flügel, öffnet und schliesst den Schnabel, reckt sich, putzt Kopf und Federn, trippelt wenige Schritte vor- oder rückwärts, sie flüstert auch einmal zum Schlusse des Flügelschüttelns dicht über dem Boden eine kurze Strecke nach vorn. Bei vollem Kropfe stellen sich diese Bewegungen in der Regel nur um die Zeit der Defäcation ein; sie erfolgen desto häufiger, je länger und je mehr der Kropf entleert ist. An Hindernisse auf ihrem Wege stösst die Taube bei jenem Gehen und Flüstern regelmässig an, oder sie stolpert, wenn die Hindernisse niedrig sind, über dieselben hinweg; verliert sie den Boden unter den Füssen, indem sie z. B. über den Tischrand hinauskommt, so fällt sie flatternd vertical herab. Nichts Sichtbares führt eine Bewegung der Taube herbei, nicht die greifende Hand, nicht der Hund oder die Katze, nicht die Erbsen vor den Füssen, nicht das vorgehaltene und bewegte Licht im finsteren Zimmer; blos der Pupillarreflex läuft normal ab. Auch Töne und Geräusche gehen spurlos an der Taube vorüber, ausser dass sie auf einen sehr starken Knall den Kopf hebt und die Augen aufreisst. Mechanische Reizungen haben entsprechende Schutz- und Abwehrbewegungen auf der Stelle, bei wiederholten oder stärkeren Angriffen kurze Gehbewegungen zur Folge, und immer, wie man auch die Ruhestellung stören mag, kommt die Taube bald wieder zur Ruhestellung zurück. Zum Fliegen kommt es nicht anders, als wenn man die Taube hoch in die Luft wirft oder sie hoch in der Luft freilässt. Sie fliegt dann nach Art der geblendeten Taube mit halb aufgerichtetem Rumpfe, zurückgezogenem Kopfe und vorgestreckten Beinen abwärts, schräg geradeaus oder gewöhnlich in einer Windung, und kommt unter hörbarem Aufschlagen und Ueberschlagen oder unter Gleiten auf dem Boden oder dem Tische oder einem anderen Gegenstande, welchen sie gerade mit den Füssen gestreift hat und an welchem sie sich rasch genug hat halten können, zum Stehen. In der Flugbahn befindliche Objecte vermeidet sie nie, sondern streift sie oder stösst gerade in sie hinein; und wenn im letzteren Falle der Flug einigermassen gehemmt worden ist, fällt sie flatternd vertical herab und schlägt hart auf den Boden auf. Auch fliegt sie an Gegenständen, die dicht an der Flugbahn gelegen sind, so dass sie mittelst einer ganz geringen Aenderung der Flugbahn sich an ihnen fixiren könnte, immer vorbei. In der Art, wie das Fliegen, das Gehen und überhaupt die genannten Bewegungen zur Ausführung kommen, zeigt sich keine Abweichung von der unversehrten Taube.

Die Thiere haben danach durch den Verlust des Grosshirns die willkürlichen Bewegungen eingebüsst und von den unwillkürlichen Bewegungen diejenigen, deren Entstehen Sinneswahrnehmungen zur Voraussetzung hat, mit deren Herbeiführung unbedingt eine Sinneswahrnehmung verknüpft ist. Die zahlreichen nervösen Bewegungsmechanismen, welche in den niedereren Hirntheilen und im Rückenmarke enthalten sind, die Centren für das Gehen, Springen, Fliegen, Putzen, Wischen u. s. w. werden wohl noch auf peripherische Reizungen regelmässig thätig, sei es dass wir die Reizungen setzen, sei es dass dieselben ohne unser Zuthun durch rasche Verdunstung, durch anderweitige Veränderung der Haut, durch Defäcation, durch Nahrungsmangel u. dergl. zu Stande kommen. Auch kann die Thätigkeit der Centren durch unmittelbaren Angriff der erhaltenen Centralorgane veranlasst werden, indem wir diese reizen oder indem Blutungen oder Entzündungen an ihnen auftreten; auch dann gehen, springen, fliegen, klettern u. s. w. die Thiere. Aber durch Anregung von Seiten der Seelenthätigkeiten, wenn wir darunter Wahrnehmung, Vorstellung, Ueberlegung und Wille zusammenfassen, tritt nie mehr die Thätigkeit der Centren ein.

An der Taube, welche das Grosshirn verloren hat, zeigt sich auch nirgendwie anders eine Spur der Seelenthätigkeiten, und damit stellt sich das Grosshirn

bei der Taube einfach als das Organ oder der Ort der Seelenthätigkeiten dar. Dagegen thun sich an dem Frosche ohne Grosshirn Seelenthätigkeiten noch dadurch kund, dass er, auf peripherische Reizung in Bewegung gekommen, Hindernisse vermeidet oder überspringt. Am grosshirnlosen Frosche werden also zwar nicht Bewegungen durch die Seelenthätigkeiten angeregt, aber der Ablauf anderweitig angeregter Bewegungen wird durch Sinneswahrnehmungen und vielleicht auch Sinnesvorstellungen beeinflusst. Demgemäss ist das Grosshirn des Frosches nur als das Organ der obersten Seelenthätigkeiten, der Ueberlegung und des Willens, anzusprechen. Und so giebt sich für das Grosshirn, entsprechend seinem Wachsthum, in der Wirbelthierreihe eine Zunahme seiner Leistungen zu erkennen, vom Frosche zur Taube derart, dass beim Frosche nur die obersten, bei der Taube alle Seelenthätigkeiten an das Grosshirn gebunden sind.

Was daraus für die Säugethiere folgt, dass auch bei ihnen das Grosshirn das Organ aller Seelenthätigkeiten ist, das findet noch an niederen Säugethieren, Kaninchen, Meerschweinchen, Ratten, unmittelbar seine Bestätigung, wenn hier das Grosshirn ohne wesentlichen Blutverlust und ohne Verletzung der niedereren Hirntheile vollkommen entfernt wird. Allerdings kommt es dann nie zur Verheilung der Wunde, sondern indem Entzündungen und Erweichungen von der Trennungsfläche und von der freien Oberfläche aus über die zurückgebliebenen Hirntheile sich verbreiten, erliegen die Kaninchen in längstens 2 Tagen, die Meerschweinchen und Ratten in längstens 4 Tagen; und die Thiere zeigen nach der Verstümmelung während des grösseren zweiten Abschnittes ihrer Lebensdauer zahlreiche Lauf- und andere Bewegungen, in Folge des unmittelbaren Angriffes der erhaltenen Hirntheile. Aber in dem kleineren ersten Abschnitte ihrer Lebensdauer, bevor die Entzündung sich ausgebildet hat, geben die Thiere die Folgen des Verlustes des Grosshirns rein zu erkennen. Sie nehmen, sobald sie sich von der Operation erholt haben, die hockende Stellung an, welche sie sonst immer bei langem Sitzen oder beim Schlafen hatten, und verharren dann durch viele Stunden in dieser Stellung; nur hin und wieder, im Ganzen sehr selten, führen sie einzelne kleine Bewegungen aus. Sie heben oder schütteln einmal den Kopf, sie drehen ihn nach rechts oder nach links, sie blinzeln mit dem einen oder dem anderen Auge, sie drehen ein Ohr oder beide Ohren hin und her, sie machen Lippen- und Kieferbewegungen, sie verstellen das eine oder das andere Bein, sie heben ein Vorderbein und führen es gleichsam wischend das Gesicht entlang, sie heben ein Hinterbein und führen es wie zum Kratzen an den Bauch, sie putzen die Schnauze mit den Vorderfüssen. Auch kommt es vor, ganz regelmässig bei der Defäcation, dass sie sich etwas zeigerartig drehen oder wenige Schritte geradeaus oder im Bogen gehen. Nichts Sichtbares in Ruhe oder Bewegung führt eine andere Reaction herbei, als dass die Pupillen sich verengen; nichts Hörbares veranlasst mehr, als allenfalls ein Heben oder Drehen der Ohren. Schwache mechanische Reizungen haben Schutz- und Abwehrbewegungen des angegriffenen Körpertheiles zur Folge. Sucht man die Thiere aus der hockenden Stellung in eine andere Lage zu bringen, so kehren sie unmittelbar zur hockenden Stellung zurück. Auf starke mechanische Reizungen tritt Laufen und manchmal auch Schreien ein: je stärker der Druck oder der Stoss war, desto rascher ist der Lauf, und desto länger dauert er an, aber immer kommt es bald wieder zur früheren Ruhe. Im Gehen und Laufen streifen die Thiere alle Objecte auf ihrem Wege, stossen an und in alle Hindernisse, streben an der glatten Zimmerwand in die Höhe, fallen vom Tische, von der Stufe u. dergl. m.; und überhaupt zeigen sie trotz dem Besitze der Augen, abgesehen vom Pupillarreflexe, genau dasselbe Verhalten, wie wenn man ihnen die Augen genommen hat. Darin allein unterscheiden sie sich von der grosshirnlosen Taube, dass sie in der hockenden Stellung, auf langsamen und vorsichtigen Zug, eine mässige Verlagerung ihrer Beine zulassen und manchmal auch zum Schlusse des Gehens oder Laufens mit einer abnormen Haltung des einen oder des anderen Beines zur Ruhe kommen.

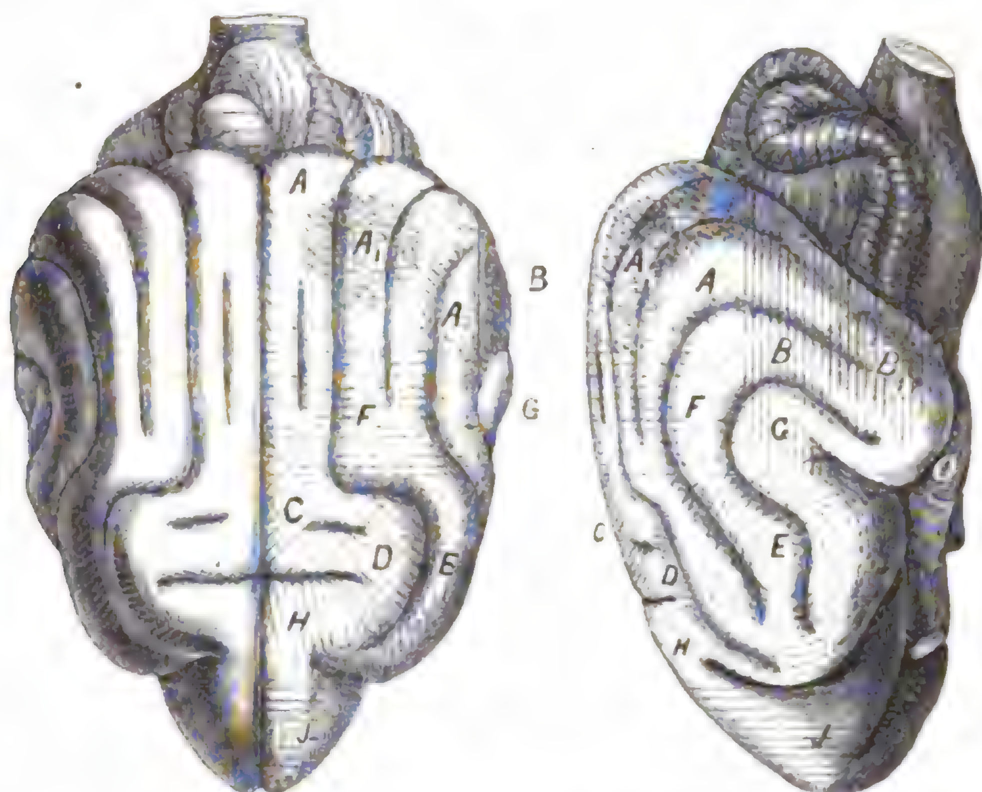
An den höheren Säugethieren liefert die vollkommene Exstirpation des Grosshirns keine brauchbaren Ergebnisse, weil diese Thiere von der grossen Prostration, welche der gewaltige Eingriff mit sich bringt, sich nicht mehr erholen. Auch ist auf andere Weise eine reine Ausschaltung des Grosshirns noch nicht gelungen; denn man hat wohl durch den zeitweiligen Verschluss der blutzuführenden Hirngefässe, durch die Abkühlung des Gehirns, durch die Zufuhr von Giften die Seelenthätigkeiten in Fortfall bringen, aber dass das Grosshirn allein und nicht auch niederere Hirntheile functionsunfähig geworden, nicht beweisen können. Dafür bieten die höheren Säugethiere, indem mit der fortschreitenden Ausbildung des Grosshirns auch der Umfang der Seelenthätigkeiten und insbesondere die Intelligenz wächst, die Möglichkeit, die Beziehungen der Seelenthätigkeiten zum Grosshirn genauer zu verfolgen, das Gebundensein verschiedener Seelenthätigkeiten an verschiedene Theile des Grosshirns zu erkennen.

Circumscripte Exstirpationen der Grosshirnrinde haben beim Hunde, wenn sie in einen und denselben grösseren Abschnitt der ganzen Grosshirnrinde fallen, Störungen eines und desselben Sinnes, wenn sie verschiedene von den grösseren Abschnitten der ganzen Grosshirnrinde betreffen, Störungen verschiedener Sinne zur Folge. Exstirpationen im Bereiche des Abschnittes *A*, Fig. 61, bedingen Sehstörungen, Exstirpationen im Bereiche des Abschnittes *B*, Fig. 61, Hörstörungen, Exstirpationen im Bereiche des Abschnittes *C D E F G H I*, Fig. 61, Fühlstörungen, jedesmal bei Ungestörtheit der übrigen Sinne. Nur wenn eine Exstirpation nicht innerhalb der Grenzen des einzelnen Abschnittes sich hält oder diese Grenzen durch eine der Exstirpation nachfolgende Entzündung überschritten werden, treten in Folge der Schädigung mehrerer jener Rindenabschnitte entsprechend Störungen mehrerer Sinne zugleich ein. Die Abschnitte *A*, *B* und *C D E F G H I* stehen daher ein jeder zu einem besonderen Sinne in besonderer Beziehung und werden als die Sehsphäre, die Hörsphäre und die Fühlsphäre der Grosshirnrinde an jeder Hemisphäre unterschieden.

Wird die Sehsphäre (*A*, Fig. 61) an beiden Hemisphären vollkommen exstirpirt, so ist und bleibt der Hund auf beiden Augen vollkommen blind. Normal laufen alle vegetativen Functionen ab; normal sind Hören, Riechen, Schmecken, Fühlen; normal kommen alle Bewegungen zur Ausführung, die sogenannten willkürlichen ebenso wie die unwillkürlichen, wofern sie nur nicht gerade vom Sehen abhängig sind; normal functioniren die Augen, verengen und erweitern sich die Pupillen; normal ist auch die Intelligenz, soweit sie nicht den Gesichtssinn zur Grundlage hat: aber der Gesichtssinn ist ganz und für immer verloren. Wird die Hörsphäre (*B*, Fig. 61) an beiden Hemisphären vollkommen exstirpirt, so ist und bleibt der Hund auf beiden Ohren vollkommen taub. Wie nach der Zerstörung beider Ohrlabyrinthe, so gesellt sich auch hier in einigen Wochen zur Taubheit noch Taubstummheit hinzu; im Uebrigen aber ist der Hund wiederum vom unversehrten Hunde nicht zu unterscheiden. An die Sehsphären der Grosshirnrinde sind also die Lichtempfindungen und Gesichtswahrnehmungen, an die Hörsphären die Schallempfindungen und Gehörswahrnehmungen gebunden. In den Sehsphären müssen diejenigen Opticusfasern, deren Erregung das Sehen zur Folge hat, in den Hörsphären diejenigen Acusticusfasern, deren Erregung das Hören zur Folge hat, ihr Ende finden; und in den Sehsphären allein müssen die centralen Elemente liegen, mit deren Erregung die Lichtempfindung und Gesichtswahrnehmung, in den Hörsphären allein die centralen Elemente, mit deren Erregung die Schallempfindung und Gehörswahrnehmung verknüpft sind. Sind die Sehsphären entfernt oder functionsunfähig, so werden zwar durch die Lichtwellen die Opticusfasern nach wie vor von ihren specifischen Endelementen in den Retinae aus in Erregung gesetzt, und diese Erregung führt auch noch reflectorisch von anderen, unterhalb der Grosshirnrinde gelegenen Centraltheilen aus Irisbewegungen, möglicherweise auch noch andere Wirkungen herbei; aber Licht wird nicht empfunden, Gesichtswahrnehmungen kommen nicht zu Stande, volle Rindenblindheit besteht für beide Augen.

Sind die Hörsphären entfernt oder functionsunfähig, so werden zwar durch die Schallwellen die Acusticusfasern nach wie vor von ihren specifischen Endelementen in den Ohrlabyrinthen aus in Erregung gesetzt, und diese Erregung kann noch reflectorisch von anderen, unterhalb der Grosshirnrinde gelegenen Centraltheilen aus Wirkungen herbeiführen; aber Schall wird nicht empfunden, Gesichtswahrnehmungen kommen nicht zu Stande, volle Rindentaubheit besteht für beide Ohren.

Fig. 61.



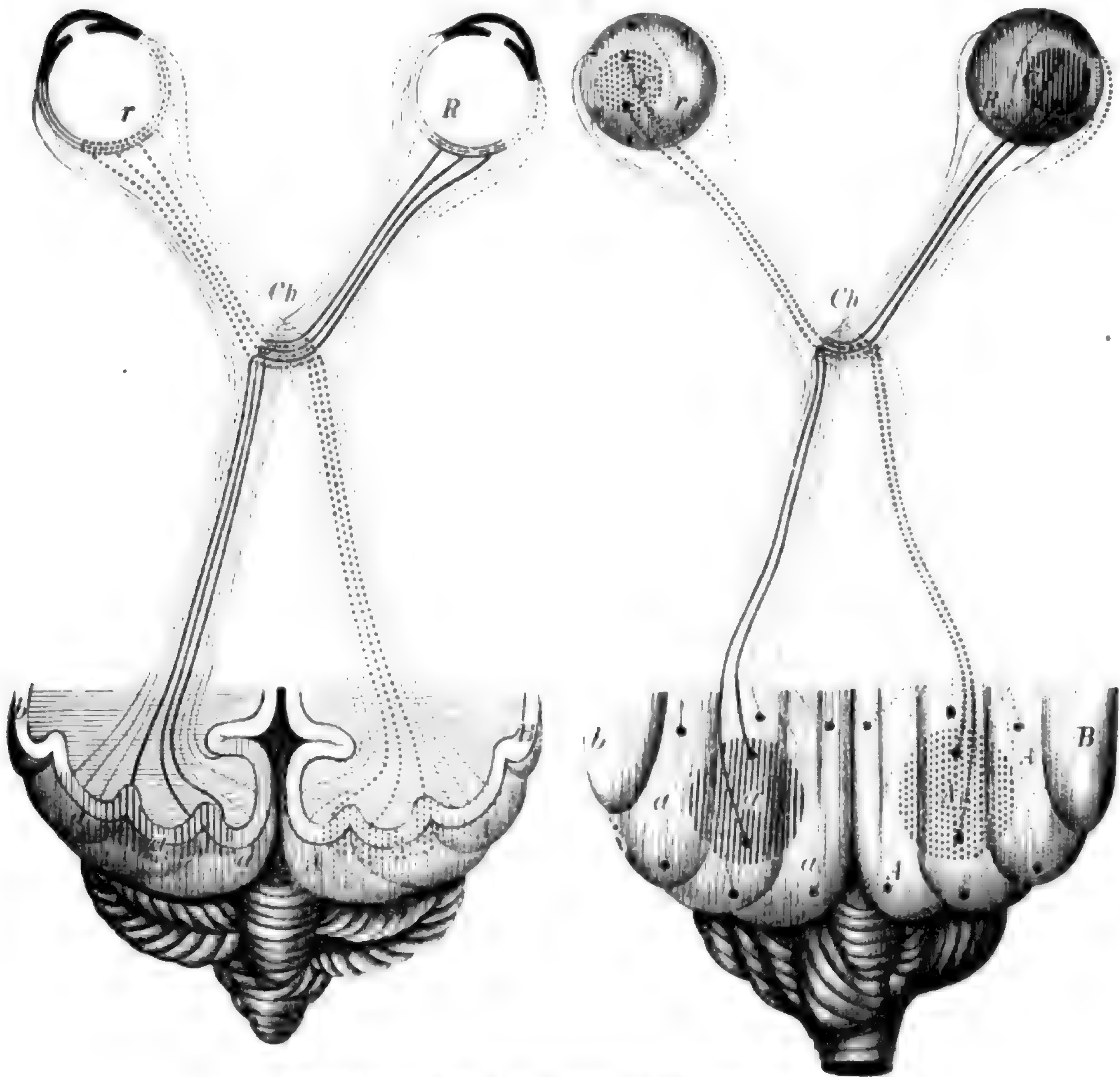

Grosshirnrinde des Hundes.
A Sehsphäre, B Hörsphäre, C—I Fühlsphäre, O Riechsphäre.
C Hinterbeinregion der Fühlsphäre, D Vorderbeinregion, E Kopfregion, F Augenregion, G Ohrregion, H Halsregion, I Rumpfregion.
$A_1$ Partie der Sehsphäre, deren Abtragung Seelenblindheit, $B_1$ Partie der Hörsphäre, deren Abtragung Seelentaubheit setzt.

Nach der vollkommenen Exstirpation einer einzelnen Hörsphäre erweist sich das Hörvermögen des Hundes auf dem gleichseitigen Ohre normal, auf dem gegenseitigen Ohre beträchtlich verschlechtert; ob der Hund auf dem letzteren Ohre überhaupt noch hört oder nicht, ist nicht auszumachen. Wird aber zu der vollkommenen Exstirpation einer Hörsphäre die Zerstörung des gleichseitigen Ohrlabyrinthes hinzugefügt, so ist und bleibt der Hund auf beiden Ohren vollkommen taub und wird bald auch taubstumm. Demnach ist jedes Ohr ausschliesslich der gegenseitigen Hörsphäre zugeordnet, sind die schallempfindenden centralen Elemente jeder Hörsphäre einzig und allein mit den specifischen Endelementen in dem gegenseitigen Ohrlabyrinthe verknüpft. Dagegen ist jede Sehsphäre eigenartig mit beiden Retinae in Verbindung gesetzt. Denn die vollkommene Exstirpation einer einzelnen Sehsphäre bringt vollkommene binoculare Hemianopsie nach der Gegenseite mit sich: der Hund ist und bleibt vollkommen rindenblind für die der Exstirpation gleichseitigen Partien beider Retinae, und zwar für eine kleine laterale Partie der gleichseitigen und eine viel grössere mediale Partie der gegenseitigen Retina. Ist z. B. die linke Sehsphäre exstirpirt, so sieht der Hund nichts, das auf einer kleinen lateralen Partie der linken Retina und einer viel grösseren medialen Partie der rechten Retina sich abbildet, während er Alles in normaler Weise sieht, was auf der medialen grossen Partie der linken Retina und der lateralen viel kleineren Partie der rechten Retina sein Bild entwirft. Die äusserste laterale Retinapartie, welche der gleichseitigen Sehsphäre zugehört, ist an Hunden verschiedener Race verschieden gross

und dort grösser, wo die Divergenz der Augen geringer ist; sie macht aber nie mehr als etwa ein Viertel der Retina, auf dem horizontalen Meridiane gemessen, aus, so dass die Retinastelle des deutlichsten Sehens der gegenseitigen Sehsphäre zugeordnet ist.

Partielle Sehsphärenexstirpationen decken noch engere Beziehungen der Sehsphären zu den Retinae auf. Ist ein nicht zu kleines zusammenhängendes Sehsphärenstück exstirpirt, so zeigt sich regelmässig die Wahrnehmung für eine zusammenhängende Partie der lichtempfindlichen Retinaelemente ausgefallen, gewissermassen ein zweiter blinder Fleck hier oder da an der Retina gesetzt. Weiter

Fig. 62.




Verbindung der Retinae mit den Sehsphären.
A, a Sehsphären, B, r Retinae, Ch Chiasma.

erweist sich die äusserste laterale Partie jeder Retina dem äussersten lateralen Abschnitte der gleichseitigen Sehsphäre zugeordnet und von der übrigen Retina die obere Partie dem vorderen Abschnitte, die untere Partie dem hinteren Abschnitte, die laterale Partie dem medialen Abschnitte, endlich die mediale Partie dem lateralen Abschnitte der gegenseitigen Sehsphäre zugehörig. Ist einer der genannten Sehsphärenabschnitte entfernt oder functionsunfähig, so ist zwar hinsichtlich der mittelbaren Erregung der Opticusfasern durch die Lichtwellen und hinsichtlich der reflectorischen Irisbewegungen nichts verändert, aber von der zugehörigen Retinapartie aus kommt es nicht zur Lichtempfindung und Gesichtswahr-

nehmung; für diese Retinapartie besteht Rindenblindheit. Die centralen Elemente der Sehsphären, mit deren Erregung die Lichtempfindung und Gesichtswahrnehmung verknüpft sind, müssen danach regelmässig und continuirlich angeordnet sein wie die lichtempfindlichen Endelemente der Opticusfasern in den Retinae, derart, dass benachbarten Retinaelementen immer benachbarte Rindenelemente entsprechen; und man hat sich die Retina ungefähr derart auf die Sehsphäre projicirt zu denken, wie es Fig. 62 zeigt. Deshalb braucht aber nicht von jedem einzelnen Retinaelemente eine Opticusfaser zu einem einzelnen Rindenelemente zu verlaufen, sondern es können an oder vor den Rindenelementen sowohl, wie auch den Retinaelementen netzförmige Anastomosen bestehen und die Opticusfasern nur die Verbindungen zwischen den Netzen herstellen. Für die letztere Möglichkeit spricht sogar, dass die verschiedenen Abschnitte der Retina ungleichartig auf die Sehsphäre projicirt zu sein scheinen und jedenfalls die Retinastelle des directen Sehens einen verhältnissmässig sehr grossen mittleren Theil der Sehsphäre für sich in Anspruch nimmt.

Partielle Hörsphärenexstirpationen zeigen an die hintere Partie der Hörsphäre in der Nähe des Kleinhirns die Wahrnehmung tiefer Töne, an die vordere Partie der Hörsphäre in der Nähe der *Fossa Sylvii* die Wahrnehmung hoher Töne gebunden. Für das gewöhnliche und alltägliche Hören des Hundes stellt sich die untere Hälfte der Hörsphäre von grösserer Bedeutung heraus, als die obere Hälfte, indem der Hund nach dem Verluste der letzteren noch ganz gut, nach dem Verluste der ersteren nur noch schlecht hört und bellt. Man erhält den Eindruck, es seien die schallempfindenden centralen Elemente der Hörsphäre in einem nach unten convexen Bogen um die Spitze der *Fissura postsylvia* so angeordnet, dass in der Richtung von hinten nach vorn ein Fortschritt von der Empfindung tieferer zu der Empfindung höherer Töne statthat.

In den Sehsphären hat ferner das Gedächtniss des Gesehenen, in den Hörsphären das Gedächtniss des Gehörten seinen Sitz.

Die beiderseitige Exstirpation der Stelle $A_1$ (Fig. 61) hat eine eigenthümliche Störung des Gesichtssinnes, die Seelenblindheit, zur Folge. Der Hund sieht Alles, aber er kennt nichts, das er sieht, er erkennt nicht die Fleischschüssel, nicht den Wassernapf, nicht den Genossen, nicht den Menschen, nicht die Peitsche, nicht das Feuer u. s. f. Neugierig glotzt er um sich, und wie prüfend betrachtet er von allen Seiten, was ihm in den Weg kommt. Erst nach und nach erkennt er die Objecte wieder, von Tag zu Tag, von Untersuchung zu Untersuchung immer mehr in dem Umfange, in welchem sich die Objecte seinem Sehen darbieten; und so gleicht die Störung sich allmälig ab, bis sie nach mehreren Wochen beseitigt erscheint. Entsprechend bedingt die beiderseitige Exstirpation der Stelle $B_1$ (Fig. 61) eine eigenthümliche Störung des Gehörssinnes, die Seelentaubheit. Der Hund hört Alles, auf jedes ungewöhnliche Geräusch spitzt er gleichmässig die Ohren, aber er versteht nicht, was er hört; die Bedeutung des „pst“, „komm“, „hoch“, „schön“, „Pfote“ und worauf sonst noch er früher eingeübt worden war, ist ihm verloren gegangen, so dass die Bewegungen ausbleiben, welche er vorher fast maschinenmässig danach vollführte. Auch diese Störung gleicht sich allmälig ab. Zunächst werden die Ohrmuscheln und dann auch der Kopf immer besser und richtiger der Schallquelle zugewandt, so dass die Richtung des Schalles aufgefasst wird; später wird die Verschiedenheit der Geräusche immer vollkommener erkannt; und endlich ist nach mehreren Wochen, wenn man den Hund in der gewohnten Weise erzieht, auch die Verbindung der verschiedenen Geräusche mit den Bewegungen wiederhergestellt.

Das Wesen dieser Störungen zu erfassen, wollen die aus den Wahrnehmungen hervorgegangenen Vorstellungen betrachtet sein, und wir heften uns dafür an die Gesichtsvorstellungen. Diese sind entweder Anschauungsbilder oder Erinnerungsbilder der Gesichtswahrnehmungen. Die Erregung der Opticusfasern, welche dem Sehen dienen, braucht in ihren Folgen nicht auf die Erregung der centralen Elemente, an welche die Gesichtswahrnehmung geknüpft ist, sich zu

beschränken, sondern kann auch noch mittelbar durch diese Erregung anders geartete centrale Elemente in Erregung versetzen und damit Gesichtsvorstellungen veranlassen. Die letzteren Vorstellungselemente sind aber vor den Wahrnehmungselementen dadurch ausgezeichnet, dass, während diese sehr rasch nach der Erregung wieder in dem vollen alten Ruhezustande sich befinden, an den Vorstellungselementen in Folge der Erregung wesentliche Veränderungen zurückbleiben, welche nur sehr langsam sich abgleichen. Wenn nun durch die Erregung von Opticusfasern, unter Vermittlung der zugehörigen Wahrnehmungselemente, gewisse Vorstellungselemente zum ersten Male in Erregung gesetzt sind, so ist damit das blosse Anschauungsbild der Gesichtswahrnehmung gegeben, und die Gesichtswahrnehmung erscheint neu und unbekannt. Hört die Erregung der Opticusfasern auf, so hat auch die Erregung der centralen Elemente ein Ende, und das Anschauungsbild ist fortgefallen; aber mit den bleibenden Veränderungen, welche die Vorstellungselemente erfahren haben, ist latent (potentia) das Erinnerungsbild der Gesichtswahrnehmung erhalten, und dieses Bild entsteht (actu) fortan jedesmal, dass dieselben Vorstellungselemente, gleichviel aus welchem Anlasse, wieder in Erregung gerathen. Wird diese Erregung nunmehr durch eine neue Erregung der Opticusfasern herbeigeführt, so ist zugleich mit dem Erinnerungsbilde wieder das Anschauungsbild der Gesichtswahrnehmung da; und indem Anschauungs- und Erinnerungsbild zusammenfallen, erscheint jetzt die Gesichtswahrnehmung bekannt. Unsere eigenthümliche Störung des Gesichtssinnes lässt sich demgemäss dahin präcisiren, dass in Folge der beiderseitigen Exstirpation der Stelle $A_1$ (Fig. 61) nicht mehr, wie früher, zugleich Anschauungs- und Erinnerungsbilder der Gesichtswahrnehmungen entstehen und erst nach und nach für die verschiedenen Gesichtswahrnehmungen das Zusammenfallen von beiderlei Bildern sich wieder einstellt.

Ist man darüber klar, so kann von einer Zurückführung der Störung auf den Ausfall von Wahrnehmungselementen nicht die Rede sein. Allerdings ist der Hund nachweislich auf beiden Augen rindenblind für die Stelle des deutlichsten Sehens und ihre Umgebung, und das thut sich auch schon ganz im Groben dadurch kund, dass der Hund, weil er nicht mehr fixirt, zeitlebens durch seinen stieren und blöden Blick auffällt. Aber wenn man deshalb gemeint hat, dass der Hund, ohne dass Erinnerungsbilder verloren gegangen seien, blos in Folge der undeutlichen Netzhautbilder, welche das indirecte Sehen liefert, die Objecte zunächst nicht erkenne und sie später mit Hilfe der erhaltenen Erinnerungsbilder wieder erkenne, sobald er durch anderweitige Sinneswahrnehmungen erfahren habe, welchen Objecten seine undeutlichen Netzhautbilder entsprechen, sobald er z. B. die Peitsche gefühlt habe: so hat man, von Anderem abgesehen, das Wesen der Erinnerungsbilder verkannt. Diese sind immer nur latent (potentia) gegeben, und sie müssen für den Gebrauch erst reell entstehen, sie müssen entwickelt oder hervorgerufen werden, sei es auf dem Wege der Association, sei es durch eine Erregung von Opticusfasern; und in dem letzteren Falle, um den es hier zu thun ist, muss, damit ein gewisses Erinnerungsbild reell entstehe, die Erregung der Opticusfasern derart sein, dass sie ein Anschauungsbild liefert, welches jenem Erinnerungsbilde entspricht, d. h. welches ihm nicht gleich zu sein braucht, aber ihm doch ähnlich sein muss. Die durch centrales Sehen erworbenen latenten Erinnerungsbilder kommen also dem Thiere für excentrisches Sehen nur so lange zu statten, als das letztere Sehen noch ähnliche Anschauungsbilder liefert; nur so lange kann das Thier durch das Zusammenfallen von Anschauungs- und Erinnerungsbild die Objecte erkennen. Sobald dagegen beim excentrischen Sehen nicht mehr ähnliche Anschauungsbilder zu Stande kommen, sind alle jene latenten Erinnerungsbilder für das Erkennen werthlos, da kein einziges dieser Bilder mehr entwickelt werden kann; und wenn jetzt noch das Thier die Objecte erkennen soll, so bedarf es dazu unbedingt anderer Erinnerungsbilder, welche den Anschauungsbildern, wie sie dieses excentrische Sehen liefert, entsprechen. Auf dieser Grundlage ist dann aber, wenn in Folge der beiderseitigen Exstirpation der Stelle $A_1$ (Fig. 61) der Hund, auf excentrisches

Sehen beschränkt, Alles sieht, aber nichts erkennt und erst mit der Zeit wieder Alles kennen lernt, kein anderer Schluss möglich, als dass dem Hunde die Erinnerungsbilder, welche er besass, für alle Folge ausgefallen oder werthlos geworden sind, und dass neue (latente) Erinnerungsbilder, wie sie der normale Hund nicht hat, Erinnerungsbilder, welche den Anschauungsbildern des excentrischen Sehens entsprechen, mit der Zeit von dem verstümmelten Hunde erworben werden. In Frage bleibt nur, ob die alten Erinnerungsbilder erhalten und blos durch Leitungsunterbrechung nutzlos geworden, oder ob dieselben ganz verloren gegangen sind; und diese Frage wird zu Gunsten der letzteren Möglichkeit dadurch entschieden, dass die Zerstörung keiner anderen Partie der Grosshirnrinde derartige Sehstörungen zur Folge hat.

Der seelenblinde Hund hat also die Gesichtsvorstellungen, welche er besass, seine Erinnerungsbilder der früheren Gesichtswahrnehmungen (das Seh-Gedächtniss) verloren; aber indem er noch sieht, lassen die Gesichtswahrnehmungen von Neuem Gesichtsvorstellungen entstehen, werden von Neuem Erinnerungsbilder der Gesichtswahrnehmungen gewonnen. Entsprechend hat der seelentaube Hund die Gehörsvorstellungen, welche er besass, seine Erinnerungsbilder der früheren Gehörswahrnehmungen (das Hör-Gedächtniss) verloren; aber indem er noch hört, lassen die Gehörswahrnehmungen von Neuem Gehörsvorstellungen entstehen, werden von Neuem Erinnerungsbilder der Gehörswahrnehmungen gewonnen. Die bleibend veränderten Vorstellungselemente, durch deren Erregung die Erinnerungsbilder entstanden, sind in Folge der beiderseitigen Exstirpation der Stelle $A_1$ (Fig. 61) für den Gesichtssinn, der Stelle $B_1$ (Fig. 61) für den Gehörssinn fortgefallen; und in der Folge erfahren Vorstellungselemente der Sehsphären, beziehungsweise Hörsphären, welche so lange nicht verändert waren, bleibende Veränderungen, so dass sie der Sitz neuer Erinnerungsbilder werden. Wenn der Hund in früher Jugend das Gesehene kennen und das Gehörte verstehen lernt, werden die Vorstellungselemente eines Theiles jeder Seh-, beziehungsweise Hörsphäre, so zu sagen mit Erinnerungsbildern besetzt; und wenn dieser Theil abgetragen oder functionsunfähig geworden ist, wiederholt sich das Lernen der Jugend, nur dass die Erinnerungsbilder an andere, an die unversehrt erhaltenen und bis dahin nicht veränderten Vorstellungselemente gebunden werden. Indem am normalen Thiere blos ein Theil der Sinnessphären mit Erinnerungsbildern besetzt ist, bleibt dem Thiere die Möglichkeit gewahrt, seinen Schatz an Erinnerungsbildern immer noch zu vermehren. Dass aber die Erinnerungsbilder gerade etwa im mittleren Theile der Sinnessphäre angehäuft, gleichsam gesammelt sich finden, das lässt wenigstens für die Sehsphäre sich bereits gut verstehen. Nicht von allen Sinneswahrnehmungen bleiben Erinnerungsbilder erhalten, sondern blos von denjenigen Sinneswahrnehmungen, auf welche die Aufmerksamkeit gerichtet war. Gesichtswahrnehmungen dieser Art kommen aber immer unter Fixation des Objectes zu Stande, also mittelst der Netzhautstellen des deutlichen Sehens, mit welchen in den Sehsphären die mittlere Gruppe der wahrnehmenden Elemente correspondirt. Nichts ist daher natürlicher, als dass auch die Vorstellungselemente inmitten der Sehsphäre, welche mit jenen wahrnehmenden Elementen am engsten verbunden sind, zuerst mit Erinnerungsbildern besetzt werden, gewissermassen die Erinnerungsbilder in der Reihenfolge, wie die Wahrnehmungen zuströmen, von einem centralen Punkte aus in immer grösserem Umkreise deponirt werden.

Die Fühlsphären stehen in derselben Beziehung zum Gefühlssinn, wie die Sehsphären zum Gesichtssinn und die Hörsphären zum Gehörssinn: an sie sind die Gefühlswahrnehmungen und die Gefühlsvorstellungen gebunden, und in ihnen haben die Erinnerungsbilder der Gefühlswahrnehmungen ihren Sitz. Die Wahrnehmungen und Vorstellungen, um welche es sich hier handelt, sind aber mannigfacher Art. Auf den Hautempfindungen beruhen zweierlei Wahrnehmungen oder, wie in diesem Gebiete die Wahrnehmungen gut bezeichnet werden, Gefühle: das Berührungs- oder Druckgefühl und das Temperaturgefühl. Aus dem ersteren,

das mit Localzeichen ausgestattet ist, geben die Berührungs- oder Druckvorstellungen hervor, die Vorstellungen über die Existenz und die Lage der die Haut berührenden Objecte, wie über die Ausdehnung, in welcher, und die Kraft, mit welcher die Objecte auf die Haut wirken. Dazu kommen durch die Muskelempfindungen die Muskelgefühle, die mit weniger entwickelten Localzeichen versehenen Wahrnehmungen vom Zustande der Muskeln, ihrer Contraction, ihrer Dehnung, ihrer Spannung u. s. w. Aus den Muskelgefühlen für sich allein resultiren Vorstellungen nicht; aber die Muskelgefühle können mit den Berührungs- oder Druckgefühlen für die Berührungs- oder Druckvorstellungen zusammentreten, und ausserdem liefern beiderlei Gefühle die recht scharfen Vorstellungen über die jeweilige Lage der Körpertheile, wie über die Lageveränderung der Körpertheile bei passiver Bewegung derselben. Endlich bilden eine weitere Gruppe von Gefühlen die Innervationsgefühle, die Wahrnehmungen der Bewegungsanregung bei der activen Bewegung der Körpertheile; Gefühle, welche nie isolirt, sondern immer in Verbindung mit Druck- und Muskelgefühlen vorkommen und in Erregungen begründet anzunehmen sind, welche von den Bewegungsmechanismen oder Centren unterhalb der Grosshirnrinde aus zu der Grosshirnrinde laufen. Druck-, Muskel- und Innervationsgefühle vereint lassen zweierlei Gefühlsvorstellungen entstehen, einmal die Bewegungsvorstellungen, die Vorstellungen von den activen Bewegungen der Körpertheile, und zweitens die Tastvorstellungen, die Vorstellungen von der Form, der Ausdehnung u. s. w. der Objecte, welche die in Bewegung begriffenen Körpertheile berühren. Gelenkgefühle und noch etwaige andere, durch die sensiblen Nerven der bezüglichen Theile vermittelte Gefühle bedürfen keiner besonderen Beachtung, weil sie doch nur bei der Bildung der Vorstellungen über die Lage und die Bewegungen der Körpertheile mit den betrachteten Gefühlen zusammenwirken würden.

Immer Störungen dieser Gefühlswahrnehmungen und -Vorstellungen sind es, was Verletzungen der Fühlsphären mit sich bringen. Doch treten in Abhängigkeit von dem Orte und dem Umfange der Verletzung gewisse Verschiedenheiten auf. Einmal setzt sich jede Fühlsphäre aus einer Anzahl von Regionen zusammen, welche dadurch charakterisirt sind, dass jeder Region ein besonderer Theil des Körpers oder der gegenseitigen Körperhälfte zugeordnet ist; und Verletzungen einer einzelnen Region haben Störungen der Gefühlswahrnehmungen und Gefühlsvorstellungen blos für den zugehörigen Körpertheil zur Folge. So sind eine Vorderbeinregion *(D,* Fig. 61), eine Hinterbeinregion *(C),* eine Kopf- [Gesichts- und Zungen-] region *(E),* eine Augenregion *(F),* eine Ohrregion *(G),* eine Hals- [und Nacken-] region *(H),* eine Rumpfregion *(I)* an jeder Fühlsphäre zu unterscheiden. Zweitens bedingen kleinere Verletzungen nur den Verlust der Tast- und Bewegungsvorstellungen, grössere Verletzungen dazu noch den Verlust der Lagevorstellungen, endlich grösste Verletzungen auch den Verlust der Druckvorstellungen und der Gefühlswahrnehmungen. Entsprechend stellen sich, wo es nach einer Verletzung zur Restitution kommt, immer erst die einfacheren und dann die verwickelteren Gefühlsvorstellungen wieder ein, kehren erst die Druckvorstellungen, dann die Lagevorstellungen, endlich die Tast- und Bewegungsvorstellungen wieder.

Ist z. B. einem Hunde eine grössere Partie der Vorderbeinregion *D* (Fig. 61) an der linken Hemisphäre exstirpirt, so constatirt man am 3. bis 5. Tage nach der Operation Folgendes:

1. Den Verlust der Berührungs- oder Druckvorstellungen für das rechte Vorderbein. — Berührt man eines der drei anderen Beine mit dem Finger oder ganz leicht mit der Nadelspitze, so sieht der Hund sofort hin oder beisst sogar, wenn er bösartig ist, sofort zu; und sobald man nur ein wenig drückt oder sticht, hebt der Hund auch das Bein und sucht es zu entziehen. Verfährt man ebenso am rechten Vorderbeine, so bleibt der Hund, selbst wenn man viel stärker drückt und sticht, ganz theilnahmslos; und erst nach sehr starkem Drucke oder nach tiefem Einstiche tritt ein Heben des Beines ein, doch ohne dass der Hund hinsieht oder zubeisst. Beim Angriffe dieses Beines tritt also nichts weiter ein, als der einfache Reflex-

vorgang, wie er sich auch nach Exstirpation oder encephalitischer Zerstörung des ganzen Grosshirns zeigt.

2. Den Verlust der Lagevorstellungen für das rechte Vorderbein. — Man kann dieses Bein adduciren und abduciren, nach vorn und hinten schieben, in den Gelenken beugen und strecken, mit dem Fussrücken auf den Boden setzen und so weiter mit ihm machen was man will, der Hund widerstrebt nicht im mindesten der Lageveränderung und lässt das Bein in jeder beliebigen Lage verharren, bis er Gehbewegungen macht. Jeder Lageveränderung eines anderen Beines hingegen setzt der Hund von vorneherein und ohne Unterlass durch Contraction der Muskeln dieses Beines Widerstand entgegen, und er führt das Bein, vom Zwange befreit, sofort in die ihm bequeme Lage zurück.

3. Den Verlust der Bewegungsvorstellungen für das rechte Vorderbein. — Dass dieses Bein reflectorisch bewegt wird, haben wir schon gesehen. Auch bleiben seine Bewegungen da nicht aus, wo sie zugleich oder in regelmässigem Wechsel mit den Bewegungen der anderen Beine zu erfolgen haben, beim Gehen, Laufen, Springen Aber anderweitig ist dieses Bein bewegungslos, kommt eine active Bewegung dieses Beines allein nicht zustande. War der Hund darauf eingeübt, wenn man die Hand an seinem Auge vorbeibewegte, die gleichseitige Pfote, ebenso auf den Ruf „Pfote“ die eine Pfote, auf den Ruf „andere Pfote“ die zweite Pfote zu geben: so giebt er jetzt die linke Pfote gerade wie zuvor, aber eben diese Pfote auch dann, wenn er die rechte geben sollte. Nach Fleisch, Knochen und anderen Nahrungsmitteln, die er heranholen oder, wenn man sie fortzieht, in seinem Bereiche zurückhalten will, greift der Hund immer mit dem linken, nie mit dem rechten Vorderbeine. Juckt es ihn an der Wunde, so führt er immer nur das linke, nie das rechte Vorderbein an sie heran, und er kratzt auch sonst immer nur mit dem linken Vorderbeine. Hebt man ihn an dem linken Vorderbeine in die Höhe, oder bringt man ihn irgendwie anders in eine Lage, in welcher er einer weiteren Unterstützung durch das rechte Vorderbein bedarf, und in welcher der normale Hund dieses Vorderbein auch jedesmal sofort zur Stütze heranzieht, so bleibt doch hier dieses Bein unbewegt. Stellt man den Hund auf den Tisch und zieht das rechte Vorderbein über den Tischrand hinaus, so dass es frei herunterhängt, so führt der Hund es nicht zurück; und doch ist kein Zweifel, dass er die gefährliche Lage des Beines sehr wohl sieht, da er später, zum Gehen angeregt, nicht herunterfällt, sondern zunächst so lange mit dem Rumpfe und den ungeschädigten Beinen arbeitet, bis das rechte Vorderbein wieder auf den Tisch zu stehen gekommen ist.

4. Den Verlust der Tastvorstellungen für das rechte Vorderbein. — Der Hund geht zwar mit diesem Beine, aber er hebt es bald zu hoch, bald zu wenig hoch, bringt es bald zu weit, bald zu wenig weit nach vorn, setzt es bald mit der Sohle, bald mit dem Fussrücken auf, gleitet mit dem Beine aus u. s. f. Die grobe Mechanik des Gehens, die gesetzmässige Folge der Thätigkeit der Beine mit der wechselnden Beugung und Streckung eines jeden Beines, ist wohl erhalten; aber dieselbe wird für das rechte Vorderbein in Folge des Fehlens der Tastvorsellungen nicht mehr regulirt, nicht mehr der Beschaffenheit des Bodens, seiner Härte, seiner Glätte, seiner Unebenheit u. s. w. angepasst. Die Ungeschicktheit macht sich daher auch am auffälligsten bemerklich zu Anfang und Ende des Gehens und Laufens, beim Passiren der Treppe, deren Stufen häufig verfehlt werden, beim Gehen auf dem Tische, dessen Rand leicht überschritten wird u. dgl. m.

Wie in den früher besprochenen Fällen eine Seelenblindheit und Seelentaubheit, so haben wir hier eine S e e l e n l ä h m u n g (S e e l e n b e w e g u n g s- und S e e l e n g e f ü h l l o s i g k e i t) des rechten Vorderbeines. Und entsprechend kommt es auch hier zur Restitution. Von Tag zu Tag mindert sich die Druckgrösse, die erforderlich ist, die Hebung des rechten Vorderbeines zu veranlassen. In der zweiten Woche beginnt der Hund nach der Druckstelle hinzusehen. In der dritten Woche trifft er beim Zubeissen die Druckstelle gut. Auch das Gehen mit dem

Beine bessert sich mit der Zeit, und gegen die Verstellung des Beines macht sich ein immer grösserer Widerstand fühlbar. Nach 4 Wochen etwa ist nur noch ein Deficit in den activen Bewegungen des rechten Vorderbeines zu bemerken und einige Ungeschicktheit desselben, indem das Bein noch hin und wieder ausgleitet, über den Tischrand tritt u. dergl. m. Nach circa 10 Wochen sind auch die letzten Abnormitäten verschwunden.

Kleinere Exstirpationen der linken Vorderbeinregion *D* (Fig. 61) führen blos den völligen Verlust der Tast- und Bewegungsvorstellungen für das rechte Vorderbein, manchmal selbst nur den theilweisen Verlust dieser Vorstellungen herbei, und schon in den ersten Wochen kommt es zur vollkommenen Restitution. Nach der Totalexstirpation der linken Vorderbeinregion *D* dagegen bleiben die geschilderten Störungen durch viele Monate bemerkbar, und wenn eine Restitution eintritt, ist sie jedenfalls höchst unvollkommen.

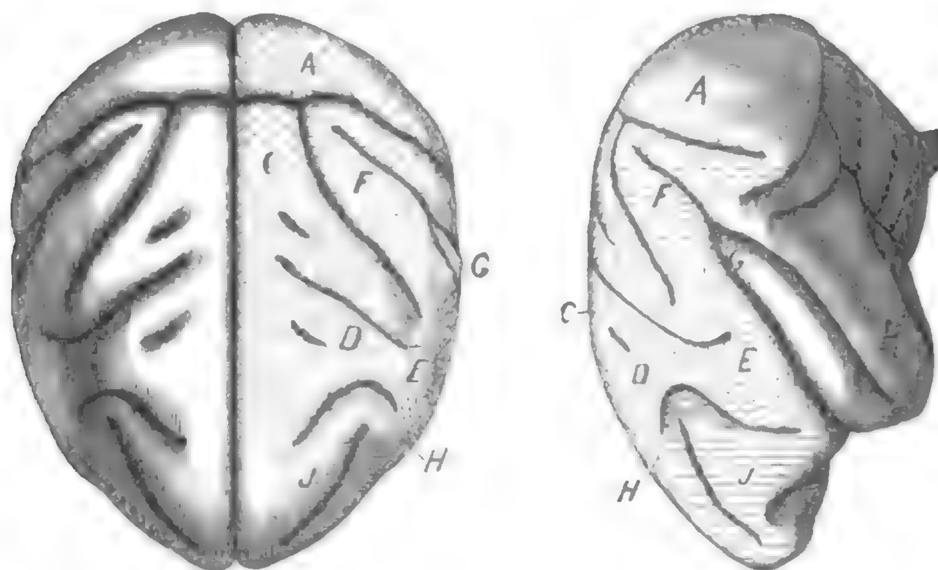
Von gewissen Stellen der Oberfläche der Fühlsphäre aus lassen sich durch elektrische Reizung Muskelbewegungen herbeiführen. Die reizbaren Stellen, von welchen aus Bewegungen des Vorderbeines erzielt werden, sind innerhalb der Vorderbeinregion, die reizbaren Stellen für Bewegungen des Hinterbeines innerhalb der Hinterbeinregion, für Bewegungen am Kopfe innerhalb der Kopfregion, für Bewegungen des Auges innerhalb der Augenregion, für Bewegungen des Ohres innerhalb der Ohrregion, für Bewegungen des Halses und des Kopfes (auch des Kehlkopfes) innerhalb der Halsregion, für Bewegungen des Rumpfes (Brust, Bauch, Rücken) innerhalb der Rumpfregion gelegen. Am Kopfe und Rumpfe tritt häufig die beiderseitige Muskulatur, sonst, so lange die Reizung nur mässig ist, blos die Muskulatur der der Reizungsstelle entgegengesetzten Seite in Bewegung. Oefters lassen sich von verschiedenen Stellen derselben Region aus verschiedene Bewegungen des zugehörigen Körpertheiles herbeiführen. Doch zeigt sich die Angriffsstelle für die Erzielung einer bestimmten Bewegung bei den verschiedenen Individuen innerhalb gewisser Grenzen verschieden und ist hin und wieder bei einem Individuum gar nicht aufzufinden. Meist lässt sich die Reizung ebensowohl durch Schliessung oder Oeffnung des constanten Stromes, wie durch eine Reihe abwechselnd gerichteter Inductionsströme vollführen; doch kommt es vor, dass nur die eine und nicht die andere Reizungsweise zu Erfolgen führt. Die Reizgrösse, welche für die Herbeiführung der verschiedenen Bewegungen bei einem und demselben Individuum erforderlich ist, ist eine sehr verschiedene, und zwar gesetzmässig verschiedene: *Orbicularis palpebrarum,* Augapfel, Vorderextremität, Hinterextremität, Nacken, Brust und Bauch, Rücken-Lendenwirbelsäule bilden eine Reihe, in welcher die Reizgrösse wachsen muss. Wird die Reizgrösse zu hoch genommen, so treten, durch Stromschleifen und durch die Weiterverbreitung der Reizung auf Nervenbahnen, umfangreichere Muskelbewegungen und epileptiforme Krämpfe (s. den Artikel Epilepsie) ein. Auch zu grosse Reizdauer führt zu solchen Krämpfen; bei kurzer Reizung überdauern die Bewegungen die Reizung. Aether, Chloral, Chloroform heben die Reizbarkeit auf, ebenso ansehnlicher Blutverlust.

Obwohl man die bezeichneten Muskelbewegungen gleichfalls erhält, wenn man an den reizbaren Stellen die graue Rinde abträgt und den elektrischen Reiz auf die freigelegte weisse Substanz des Stabkranzes wirken lässt, so ist doch für den Fall, dass die Elektroden der unversehrten Grosshirnoberfläche anliegen, eine directe Reizung der grauen Rinde anzunehmen. Denn es bedarf in diesem Falle stärkerer Ströme für den Erfolg, und die Bewegungen treten später nach der Reizung ein, als bei der Reizung der weissen Substanz; auch bleiben, wenn das Thier mit Chloral narcotisirt ist, auf Reizung der Oberfläche, nicht aber auf Reizung der weissen Substanz die Bewegungen aus. Man hat darauf hin in den reizbaren Partien der Rinde motorische Centren sehen wollen und dieselben, indem man den Willen an ihnen angreifen liess, zum Unterschiede von den anderen motorischen Centren der Centralorgane psychomotorische Centren genannt. In welcher Beziehung die Erregbarkeit der Fühlsphäre zu ihren sonstigen Eigen-

schaften und den Erscheinungen, die sich bei ihrer Exstirpation darbieten, steht, ist noch nicht aufgeklärt. Bemerkenswerth ist, dass blos elektrische Reizung der Rinde die Bewegungen herbeiführt. In äusserst seltenen Fällen hat man allerdings auch auf mechanische Reizung Bewegungen gesehen; doch ist nicht ausgeschlossen, dass in diesen Fällen der Angriff die weisse Substanz getroffen hatte.

An einem Hunde, welcher nach der fast vollkommenen Exstirpation beider Sehsphären fast vollkommen blind war, ist zugleich der Verlust des Geruchssinnes constatirt worden, und es fanden sich beide *Gyri hippocampi* zerstört. Deshalb und wegen der anatomischen Verbindungen dieser Gyri, wie ihrer verschiedenen Ausbildung, welche der verschiedenen Entwicklung des Geruchssinnes bei den verschiedenen Thierarten entspricht, sind in der Rinde der *Gyri hippocampi* (*O*, Fig. 61) die Riechsphären anzunehmen. Die Schmecksphären der Grosshirnrinde sind noch nicht aufgefunden und lassen sich nur in kleinen Rindenabschnitten an der Basis des Grosshirns vor der *Fossa Sylvii* vermuthen.

Fig 63.




Grosshirnrinde des Affen. (Die Bezeichnungen wie in Fig. 61.)

Beim Affen ist betreffs des Vorgeschilderten alles im Wesentlichen ebenso wie beim Hunde. Die Topographie der Sinnessphären des Affen ist nur etwas abweichend, wie es die Fig. 63 zeigt. Auch gehören jeder Sehsphäre des Affen die homonymen Hälften beider Retinae bis zum Fixationspunkte zu, so dass in Folge des Verlustes einer Sehsphäre vollkommene bilaterale Hemianopsie entsteht. Die *Macula lutea* ist hier beiden Sehsphären zugeordnet, und wahrscheinlich wird demgemäss beim normalen Sehen von jedem Auge aus in beiden Hemisphären zugleich das Erinnerungsbild gesetzt.

Für die höheren Functionen der Grosshirnrinde ist nur wenig durch den Versuch ermittelt. Mit den niedersten Functionen, welche im Vorhergehenden Besprechung gefunden haben, können wohl noch nächstverwandte Functionen streng an die Sehsphären, die Hörsphären u. s. w. der Grosshirnrinde gebunden sein; aber dergleichen ist nicht mehr denkbar für solche Functionen, welche die Wahrnehmungen mehrerer Sinne zugleich zur Grundlage haben. Versteht man unter Intelligenz den Inbegriff und die Resultirende aller aus den Sinneswahrnehmungen stammenden Vorstellungen, der vorbehandelten Sinnesvorstellungen und der aus diesen weiter entwickelten complicirteren Vorstellungen, so hat man überall in der Grosshirnrinde den Sitz der Intelligenz anzunehmen. Wo auch immer die Grosshirnrinde in einiger Ausdehnung lädirt ist, regelmässig findet sich die Intelligenz geschädigt, und zwar durch den Ausfall solcher einfacher und verwickelter

Vorstellungen, welche die Sinneswahrnehmung der betroffenen Rindenpartie zur Grundlage haben. Ist genug Rindensubstanz übrig geblieben, welche von Neuem der Sitz der verlorenen Vorstellungen werden kann, so ist eine Restitution möglich; andernfalls bleibt die Schädigung der Intelligenz unverändert für die Dauer bestehen. Hat die Läsion der Grosshirnrinde eine beträchtliche Ausdehnung, oder combiniren sich kleinere Rindenläsionen in grösserer Anzahl, so ist der Kreis der vorhandenen Vorstellungen dermassen eingeengt und die Bildung neuer Vorstellungen derart verhindert, dass das Thier schon der groben Betrachtung als abnorm geistig beschränkt, als blödsinnig sich darstellt.

Es bleibt schliesslich noch der Bedeutung des Grosshirns für die vegetativen Functionen zu gedenken. Dass auf diese die Seelenthätigkeiten Einfluss haben, lehrt die tägliche Erfahrung im Erröthen, Erbleichen, Herzklopfen, Angstschweiss u. s. w. Man hat auch auf den beschränkten Angriff der Grosshirnrinde, insbesondere in den Regionen *C* und *D* (Fig. 61), Veränderungen der Gefässlumina, des Blutdrucks, der Temperatur, der Drüsensecretion u. s. w. eintreten gesehen: Verengerung der Gefässe mit Blutdruckzunahme und Temperaturabnahme nach Reizungen, die entgegengesetzten Veränderungen nach Exstirpationen. Aber es ist nicht ausgemacht, ob in diesen Fällen ein unmittelbarer oder blos ein mittelbarer Einfluss der Grosshirnrinde vorlag.

Literatur: Flourens, Arch. génér. de méd. 1. ann., II, 1823. *Recherches expérim. sur les propriétés et les fonctions du système nerveux.* Paris, 1. éd. 1824; 2. éd. 1842. — Desmoulins (et Magendie), *Anatomie des systèmes nerveux etc.* Paris 1825, II. — Bouillaud, Journ. de physiol. expérim 1830, X. — Longet, Anatomie u. Physiologie des Nervensystems (1842). Uebersetzt von Hein. Leipzig 1847. — Schiff, Lehrbuch der Physiologie. Lahr 1858—59. — Renzi, Annali universali di medicina. 1863—64. CLXXXV, CLXXXVI, CLXXXIX. — Vulpian, *Leçons sur la physiologie du système nerveux.* Paris 1866. — Goltz, Beiträge zur Lehre von den Functionen der Nervencentren des Frosches. Berlin 1869. — Lussana e Lemoigne, *Fisiologia dei centri nervosi encephalici.* Padova 1871. — Fritsch u. Hitzig, Reichert's u. du Bois-Reymond's Archiv. 1870. — Hitzig, Untersuchungen über das Gehirn. Berlin 1874. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1874, Nr. 35. Reichert's u. du Bois-Reymond's Archiv. 1874—76. Archiv für Psychiatrie. 1884, XV. — Nothnagel, Virchow's Archiv. 1873, LVII, LVIII. — Ferrier, Proceed. of the R. Soc. of London. 1874—75, XXII—XXIII. Philos. Transact. 1875, II. *Functions of the brain.* London 1876 (übers. von Obersteiner, Braunschweig 1879). Brain 1879—81, I, III. — Ferrier and Yeo, Proceed. of the R. Soc. of London. 1881. XXXII; 1884, XXXVI. Philos. Transact. 1884, II. — Carville et Duret, Arch. de physiol. normale et patholog. 1875, 2. Sér., II. — Schiff, *Lezione sopra il systema nervoso encephalico.* Firenze 1874. Archiv für experim. Pathologie. 1875, III. Rivista sperimentale di freniatria etc. 1876. Pflüger's Archiv. 1883, XXX. — Fürstner, Archiv für Psychiatrie. 1876, VI. — Eulenburg u. Landois, Virchow's Archiv. 1876, LXVIII. — Goltz, Pflüger's Archiv. 1876—84, XIII, XIV, XX, XXVI, XXXIV. — Herm. Munk, Functionen der Grosshirnrinde (gesammelte Mittheilungen aus den J. 1877—80). Berlin 1881. du Bois-Reymond's Archiv. 1881—86. Sitzungsber. d. Berliner Akad. d. Wissensch. 1881—86. — Luciani e Tamburini, Rivista sperim. di freniatria etc. 1878, 1879. — Luciani, Centralblatt f. d. med. Wissensch. 1883, Nr. 50. Rivista di filosofia scientifica. 1885, IV. Brain 1884, VII. — Luciani u. Seppilli, Die Functions-Localisation auf der Grosshirnrinde (aus dem Italien. von Fränkel). Leipzig 1886. — Franck et Pitres, *Travaux du laboratoire de M. Marey.* Paris 1880, IV. Arch. de physiol. norm. et pathol. 1885—86, 3. Sér., V, VII. — Blaschko, Sehcentrum bei Fröschen. Inaug.-Dissert. Berlin 1880. — S. Exner, Sitzungsber. der Wiener Akad. 1881, LXXXIV, 3. Abth. — Bubnoff u. Heidenhain, Pflüger's Archiv. 1881, XXVI. — Vulpian, *Compt. rend. de l'acad. d. sc.* 1885, C. — Raudnitz, Virchow's Archiv. 1885, CI. — Des Weiteren muss auf die Jahresberichte für Physiologie verwiesen werden.

Herm. Munk.

Hirnstamm. Im Hirnstamm, welcher die nach leichter übersehbarem Plan gebauten Theile des Centralnervensystems den Hirnmantel und das Rückenmark anatomisch verbindet, liegen auf engem Raum theils neben-, theils durcheinander vertheilt, Apparate, die sowohl der Function nach, welcher sie dienen, als auch dem Verhältnisse von Subordination, Coordination und Präordination nach, in dem sie zu einander und zu anderen Apparaten stehen, sehr verschiedenwerthig sind. Dies erklärt genügend die Unsicherheit, welche zur Zeit weniger unsere Vorstellungen von den Functionen des Hirnstammes im Allgemeinen, als vielmehr

die specielle Kenntniss von den Beziehungen der einzelnen Functionen zu den einzelnen anatomisch unterscheidbaren Gebilden desselben beherrscht.

Wenn man als functionell wesentlich für den Hirnmantel die Association für das Rückenmark, den Reflex bezeichnen kann, so ist die charakteristische Function des Hirnstammes die Coordination. Als Reflexapparat erscheint das Rückenmark namentlich insofern, als in ihm die grösste Summe derjenigen Vorrichtungen enthalten ist, durch welche centripetal und intracentral fortgeleitete Erregungen auf die peripherischen Bewegungsapparate, d. h. nach Aussen zurückgelenkt (reflectirt) werden; es geschieht dies durch die grossen Ganglienzellen seiner grauen Vordersäulen; ferner sammelt es eine grosse Anzahl der centripetalen Leitungsbahnen; seine intracentralen Verbindungen zwischen letzteren und den centrifugalen sind verhältnissmässig einfach.

Als Sammelapparat für centripetale Erregungen schliesst sich nun der Hirnstamm dem Rückenmark an, indem er den sensoriellen Leitungsbahnen für Gesicht, Gehör, Geschmack, sowie der grossen sensiblen Trigeminusbahn zum Eintritt dient und auch die im Rückenmark fortgeleiteten sensiblen Eindrücke aufnimmt. Ebenso setzen sich die motorischen Endstationen intracentraler Leitung, als Verlängerung der grauen Vordersäulen, aus dem Rückenmark in den Hirnstamm fort, wo sie — sogar in vereinfachter Form — als Kerne der motorischen Hirnnerven des Oculomotorius, Trochlearis, der *Pars mot. trigemini,* des Abducens, Facialis und Hypoglossus erscheinen. Auch in der Einfachheit einiger reflectorischer Verknüpfungen ahmt der Hirnstamm noch das Rückenmark nach, im Allgemeinen zeichnen sich aber die durch ersteren vermittelten Bewegungsvorgänge dadurch aus, dass bei ihnen complicirte Muskelcombinationen im Interesse einheitlicher Zweckerfüllungen geordnet zusammenwirken. Wohl entbehrt auch das Rückenmark nicht coordinatorischer Verknüpfungen, doch treten dieselben hier nicht so in den Vordergrund wie im Hirnstamm. Von der bewussten Zweckerfüllung aber, welche durch den Hirnmantel vermittelt wird, unterscheidet sich die durch den Hirnstamm zweckmässig geordnete Bewegung dadurch, dass sie nicht wie jene an die Association von sinnlichen Erinnerungsbildern oder von Vorstellungen, die aus solchen abstrahirt sind, mit Bewegungsvorstellungen gebunden sind. Die Coordination durch den Hirnstamm vollzieht sich stets und ganz unterhalb der Schwelle des Bewusstseins.

Ausser den sensiblen und motorischen Endstationen centraler Natur und ausser den einfachen reflectorischen und den complicirten coordinatorischen Verknüpfungen besitzt der Hirnstamm anatomisch gut unterscheidbare Gebilde, welche der ganz einfachen intracentralen Erregungsleitung dienen. Es sind dies die rein weissen Partien des Hirnstammes, namentlich also innere Kapsel, Hirnschenkelfuss und Pyramiden, sowie Schenkel und Marklager des Kleinhirns. Dass geschlossene Massen weisser Substanz im Hirnstamm weniger hervortreten wie im Hirnmantel und im Rückenmark, erklärt sich zum Theil aus den räumlichen Verhältnissen. Im Hirnmantel erzeugt die unilaterale und bilaterale (associatorische und commissurelle) Verbindung der in der Hirnrinde flächenhaft weit ausgebreiteten gangliösen Elemente untereinander und die Verbindung der letzteren mit dem Hirnstamm, compacte Massen weisser Substanz; im Rückenmark bedingt die Länge des Weges zwischen den in grosser Zahl untereinander und mit dem Hirnstamm in Verbindung zu setzenden sensiblen und motorischen Endstationen das Hervortreten geschlossener, der reinen Erregungsleitung dienender Stränge von grosser Ausdehnung. Im Hirnstamm dagegen liegen die untereinander durch einfache Erregungsleitung zu verbindenden nervösen Schaltstücke auf engerem Raum beisammen, ja ganze Systeme solcher Schaltstücke durchdringen sich hier gegenseitig, so dass ein grösseres Hervortreten geschlossener Leitungsbahnen nur zu erwarten wäre, wenn ein erheblicher Antheil der aus dem Rückenmark dem Hirnmantel und aus dem Hirnmantel dem Rückenmark zustrebenden Leitungen den Hirnstamm durchsetzte, ohne in dessen Systemen grauer Masse eine Unterbrechung durch Schaltstücke zu erfahren.

Es muss aber als zweifelhaft bezeichnet werden, ob der Hirnstamm derartige directe Leitungen zwischen Hirnmantel und Rückenmark überhaupt enthält. Man kann sie nur auf dem Wege vom Stabkranz durch die innere Kapsel, den Hirnschenkelfuss, die Brücke und die Pyramide zu den Pyramidenbahnen des Rückenmarkes erwarten. Im vorderen Schenkel der inneren Kapsel sind nun allerdings geschlossene Leitungsbahnen vorhanden, welche, aus dem Stabkranz stammend und bei Linsenkern und Sehhügel vorbeiziehend, ohne Unterbrechung in den Hirnschenkelfuss (inneres Dritttheil) gelangen. Diese Bahnen finden aber, ehe sie die Pyramide erreichen, in der Brücke eine Unterbrechung durch Ganglienzellen. Andererseits ist das mittlere Dritttheil des Hirnschenkelfusses aus Fasern zusammengesetzt, welche zwar mit solchen der Pyramiden ununterbrochen zusammenhängen, welche aber den Stabkranz des Hirnmantels zum grossen Theile erst durch Vermittlung von Ganglienzellen des Linsenkernes erreichen. Ein Theil dieser Fasern soll allerdings eine directe Pyramidenbahn zum Hirnmantel darstellen.

Mit grösserer Sicherheit scheint anatomisch festgestellt zu sein, dass aus dem Stabkranz des Schläfe- und Occipitallappens Fasern an der hinteren Kante des Linsenkerns vorbei zum Hirnschenkelfuss gelangen, dessen äusserstes Bündel sie darstellen und von dem aus sie sich direct bis in die Pyramiden und in die weissen Hinterstränge des Rückenmarkes fortsetzen. Aus den Erfahrungen der Degenerationen geht hervor, dass diese Fasern Erregungen vom Rückenmark zum Hirn leiten, alle übrigen Fasern des Hirnschenkelfusses aber motorisch sind. Allerdings scheint auch die Thatsache des Localisationsvermögens für Tast- und Temperaturempfindungen zu ihrer Erklärung die Annahme directer Erregungsleitungen von der Peripherie bis zur Hirnrinde zu verlangen, während wir keine Nöthigung empfinden, uns Bahnen, die Willkürbewegungen dienen — soweit letztere coordinirt sind — einfach vorzustellen. Im Gegentheil müssen wir wohl annehmen, dass es eine Ausnahme sein wird, wenn eine Willkürbewegung des Rumpfes und der Extremitäten ohne die Betheiligung unbewusst, im Interesse der Erhaltung des Körpergleichgewichtes, coordinirender Apparate zu Stande kommt.

Eine sehr wichtige Leitungseigenthümlichkeit wird im Hirnstamm auch denjenigen Bahnen aufgedrückt, welche diesen Hirntheil, wenig oder gar nicht unterbrochen durch Schaltstücke, durchsetzen; sie werden, wenn auch nicht in ihrer Totalität, so doch meist ihrer grössten Masse nach — es herrschen hier individuelle Verschiedenheiten — gekreuzt, d. h. von der einen Körperseite in die andere übergeleitet. Der Ort dieser Umlagerung ist für die motorischen Antheile des Hirnschenkelfusses die aus der makroskopischen Anatomie bekannte *Decussatio pyramidum,* für den sensiblen Antheil die obere Pyramidenkreuzung MEYNERT'S. Von sonstigen Kreuzungen, an denen der Hirnstamm sehr reich ist, sei hier nur noch erwähnt, die Semidecussation im Chiasma *Nerv. opt.,* die zweifelhafte Kreuzung des Trochlearis, die theilweise Abhängigkeit des *Musc. rect. int.* vom Abducenskern der anderen Seite, die (in der Schleife der Hirnschenkelhaube) gekreuzte Beziehung des *N. acust.* zu dem Schläfenlappen (und zum *Corp. geniculatum intern.*, sowie zum hinteren Vierhügel) der anderen Seite, der Zusammenhang der einen Kleinhirnhemisphäre durch ihren Bindearm mit dem rothen Haubenkern und den Haubenganglien der anderen Seite durch ihren strickförmigen Körper und die untere Olive (derselben oder der anderen Seite?) mit dem Keilstrang und der Kleinhirnseitenstrangbahn der entgegengesetzten Rückenmarkshälfte. Physiologischer Deutung sind für jetzt Kreuzungen nur zugänglich, insofern sie partiell sind, denn nur solche können ein wirksames Mittel für die functionelle Coordination beider Körperhälften und für die Verschmelzung des bilateral-symmetrischen Doppelwesens zu einem Individuum mit einheitlichem Selbstbewusstsein bieten. Bis jetzt hat es sich auch gezeigt, dass, je genauer die einzelnen Kreuzungen erforscht worden sind, sie sich um so sicherer als partiell — beim Menschen und den höheren Säugethieren — erwiesen haben.

Als charakteristische Function des Hirnstammes ist die Coordination bezeichnet worden. Offenbar sind die Grundzüge seines anatomischen Aufbaues beherrscht durch die Rücksicht auf Herstellung derjenigen Bewegungscoordinationen, welche der Erhaltung des Körpergleichgewichtes und der Locomotion dienen. Soll unter dem Wechsel der äusseren Bedingungen und bei der Ausführung jedes beliebigen Willensimpulses das Gleichgewicht dem Körper erhalten bleiben, so ist dies nur möglich, wenn die Intensität der zur Verrückung des Schwerpunktes führenden (und der ihnen antagonistischen) Bewegungsimpulse dem Einflusse der der Orientirung im Raume dienenden centripetalen Erregungen unterworfen ist. Durch jede Aenderung der Lage oder der Haltung unseres Körpers wird eine Anzahl sinnlicher Eindrücke erzeugt, die, ohne dass sie zu bewussten Sinneswahrnehmungen zu führen brauchen, einen Einfluss auf die Innervation der Körpermuskulatur ausüben. Die peripherischen Sinnesflächen, welche hierbei in Betracht kommen, sind die Retina, die äussere Haut, die Nervenausbreitungen in den Sehnen, Muskeln und Gelenken, sowie wahrscheinlich auch die Bogengänge und die Ampullen des Ohrlabyrinths; die adäquaten Reize beziehentlich: das Licht, der Druck, dem die Haut der unterstützten Körpertheile unterliegt, die Spannung der Haut über den Gelenken, der Zug, der an den Muskeln durch ihre Antagonisten, an den Sehnen durch die eigenen und antagonistischen Muskeln, ausgeübt wird, der Druck der Gelenkflächen gegeneinander und wahrscheinlich der Druck und die Bewegung der Lymphe in den häutigen Bogengängen. So lange der Körper vollkommen unterstützt ist, werden sich alle diese Erregungen das Gleichgewicht halten, so dass es entweder überhaupt zu keiner Innervation von Muskeln kommt oder, wenn dies doch geschieht, zu jedem Bewegungsmoment ein antagonistisches von gleicher Intensität erzeugt wird. Jede Abweichung von der Vollkommenheit der Unterstützung, mag diese Abweichung durch innere oder äussere Ursachen hervorgerufen sein, wird zu einer Summe entsprechender sensibler Reizungen führen, deren unbewusst sich vollziehender Schlusseffect eine Summe regulirender Muskelinnervationen ist, Apparate nun, welche die zu diesem Schlusseffect führenden centralen Vorgänge vermitteln, haben wir Grund im Hirnstamm anzunehmen. Solche Apparate müssen ergiebige Bahnen jener sensiblen Erregungen in sich aufnehmen und zu den motorischen Endstationen des Rückenmarks in leitender Beziehung stehen, ihre intracentralen Verknüpfungen zwischen den ein- und austretenden Bahnen werden sehr complicirte sein und einen grossen Aufwand von Schaltstücken, der in starker Entwicklung grauer Substanz seinen Ausdruck findet, erfordern. Zwei anatomische Systeme des Hirnstammes scheinen nun allerdings mit Rücksicht auf diese Anforderungen angelegt zu sein. Das eine dieser Systeme ist das Kleinhirn mit seinen Schenkeln und mit der Brücke, das andere die Haube des Hirnschenkelfusses mit den Vier- und Sehhügeln.

Die physiologische Bedeutung des ersten dieser Systeme scheint ganz in der Coordination der die Erhaltung des Körpergleichgewichtes vermittelnden Muskelinnervationen aufzugehen und doch nicht die einzige Vorrichtung zu sein, durch welche diese Coordination erhalten werden kann. Letzteres geht daraus hervor, dass, wenn es gelingt, Hunde nach vollständiger Exstirpation des Kleinhirns längere Zeit am Leben zu erhalten, diese die Beherrschung ihres Gleichgewichts beim Stehen und Laufen einigermassen wieder erlangen, womit auch einige wenige pathologische Erfahrungen am Menschen übereinstimmen. Ob der Hirnmantel oder ob die Haubenganglien vicariirend für das Kleinhirn eintreten, oder ob der Ausfall der Functionen des Kleinhirns darum einigermassen ertragen werden kann, weil, wie SCHIFF meinte, nur die Fixirung der Wirbelsäule, nicht die Coordination der Extremitätenmuskulatur vom Kleinhirn abhängen soll, ist leider unbekannt. Dass Hunde, denen das Kleinhirn fehlt, schnell ermüden und dass sie beim Schwimmen einen viel geringeren Ausfall an Geschicklichkeit und Kraft zeigen, als bei den Bewegungen auf dem Lande, könnte man versucht sein, in letzterem Sinne zu deuten oder wenigstens dahin, dass das Kleinhirn, wenn es auch die Extremitäten-

muskulatur coordinirt, dies nur thut, insofern letztere für die Erhaltung des Gleichgewichtes beim Stehen und Gehen und nicht insofern sie für die Locomotion selbst in Anspruch genommen wird.

Sehr bezeichnend für die Art, in welcher das Kleinhirn coordinirend thätig ist, ist die Erfahrung, dass nicht der Umfang von Zerstörungen im Bereich seiner Hemisphären oder Schenkel für die Grösse der zu beobachtenden Bewegungsstörungen massgebend ist, sondern die Asymmetrie derselben. Es tritt dies besonders hervor und ist auch am besten verständlich bei Verletzungen im Bereich der sensiblen und motorischen Verbindungen der Kleinhirnhemisphären, mögen diese die Kleinhirnschenkel selbst oder deren cerebrale, beziehentlich medullare Fortsetzungen treffen. Es muss offenbar weit störender sein, wenn eine der oben aufgeführten, der Orientirung im Raume dienenden sensiblen Bahnen nur einseitig zerstört ist, wo dann die auf der anderseitigen Bahn beständig zugeleiteten Erregungen fortwirken, ohne den bisher thätigen compensirenden Einfluss zu erfahren, als wenn ein oder mehrere orientirende Sinnesgebiete für das Kleinhirn ganz ausgefallen sind. Unter diesem Gesichtspunkt sind die mannigfachen Zwangshaltungen und Zwangslagen zu betrachten, welche bei Thieren nach einseitigen Zerstörungen in den angedeuteten Gebieten auftreten und welche nach Anbringung der symmetrischen Verletzungen schwinden. Zu wirklichen Zwangsbewegungen, d. h. zu solchen, bei denen nicht nur die Richtung und Form der Bewegung, sondern auch der Antrieb zu derselben unter Zwang steht, wird es in Folge Zerstörung sensibler Bahnen eines Coordinationsapparates kaum kommen können. Eine wahre Zwangsbewegung wird aber durch einseitige Zerstörung im Bereich der motorischen Verbindungen des Kleinhirns, die in seinem mittleren Schenkel enthalten sind, hervorgerufen. Dass bei einseitiger Störung motorischer Orientirungsinnervationen eine Zwangshaltung resultiren muss, erscheint als selbstverständlich. Ist aber der centripetale und centrale Orientirungsapparat vollständig erhalten, so muss die Zwangshaltung zur Aussendung von, an sich normalen Regulirungsinnervationen führen, die jedoch nun, da sie wegen mangelhafter centrifugaler Leitung unsymmetrisch wirken, die Haltung oder Lage weiter verschlechtern können und so fort. In solchem Falle werden also die zwangsmässigen Bewegungsimpulse von dem Coordinationsapparate selbst ausgehen. Die in ihrer Heftigkeit und Ausdauer an das Wunderbare grenzenden Rollbewegungen um die Längsaxe des Körpers, welche MAGENDIE zuerst als Folge der Durchschneidung eines Kleinhirnschenkels zur Brücke beschrieben hat, sind von SCHIFF auf ähnliche Weise gedeutet worden. Auch diese Zwangsbewegungen hören auf, wenn der einseitigen Verletzung die symmetrische hinzugefügt wird.

Es ist schon darauf hingewiesen worden, wie es unwahrscheinlich ist, dass durch Pyramidenbahnen Willkürbewegungen vermittelt werden, ohne dass gleichzeitig ein, die Erhaltung des Körpergleichgewichtes controlirender Apparat in die Thätigkeit mit hineinbezogen würde. Diese Ansicht findet eine Stütze in der Betrachtung der anatomischen Beziehungen, in welche die Pyramidenfasern in der Brücke zu deren Querfasern und zu den Brückenschenkeln des Kleinhirns treten.

Die durch Selbstbeobachtung zu constatirende Thatsache, dass die durch einmaligen Willensimpuls eingeleitete Locomotionsbewegung in regelmässiger Weise fortgesetzt, ja zweckmässig kleinen Aenderungen der äusseren Bedingungen angepasst wird, selbst wenn die Aufmerksamkeit vollkommen durch anderweitiges Bewusstseinsmaterial in Anspruch genommen ist, sowie die Erfahrung, dass Kaninchen nach Entfernung des Hirnmantels noch regelmässig hüpfen können, legt die Annahme nahe, dass im Hirnstamm ein Apparat vorhanden ist, der, einmal zur Thätigkeit angeregt, immer neue, dem zeitlichen und intensiven Verhältnisse nach geregelte Impulse den der Locomotion dienenden Muskeln zusendet und dass die Regelung dieser Impulse dem Einfluss der — oben besprochenen — centripetalen Orientirungserregungen zugänglich ist. Die Existenz eines solchen Apparates vermuthen wir in dem System der Haube des Hirnschenkelfusses mit den Vierhügeln und Sehhügeln. Diese Localisation des postulirten Apparates wird einiger-

massen wahrscheinlich gemacht durch die Erfahrung, dass Kaninchen nach Entfernung des Grosshirns, inclusive Streifenhügel und Linsenkern, noch regelmässig hüpfen können und dass Hunde, denen das Kleinhirn exstirpirt war, noch liefen. Zudem wissen wir sicher, dass die Coordination eines Bewegungscomplexes, der zur Regulirung der Locomotions- (und Aequilibrirungs-)Innervationen in naher Beziehung steht, durch jenes System vermittelt wird; es ist dies die Coordination der Augenmuskelbewegungen, ohne welche die Gesichtseindrücke nicht Verwerthung zur Raumorientirung finden können. Wegen Verbindungen des genannten Systems mit den orientirenden Sinnesflächen und mit den peripherischen Organen der Bewegung lässt uns die Anatomie nicht in Verlegenheit. Für eine Vorstellung davon, wie sich die einzelnen anatomisch unterscheidbaren Gebilde jenes Systems an der Locomotionscoordination betheiligen, haben wir kaum einen Anhaltspunkt. Hervorzuheben ist in dieser Beziehung nur, dass Reizung der Sehhügel keinen motorischen Erfolg hat und dass weder partielle noch totale Zerstörung eines oder beider Sehhügel auffallende Bewegungsstörungen hervorruft, dass jedoch ein Kaninchen, dem ein Sehhügel total zerstört ist, die anderseitigen Extremitäten und ein solches bei der diese Verletzung doppelseitig erfolgt ist, alle Extremitäten in Stellungen bringen lässt, welche von dem Thiere erst erheblich geändert werden müssen, ehe es einen Sprung ausführen kann. Man kann also sagen, dass die Sehhügel der Kaninchen zur reflectorischen Erhaltung der Sprungbereitschaft während der Ruhe, in naher Beziehung stehen. Wo im Hirnstamm die Sprungbewegungen selbst coordinirt und wo in Folge der Sinneserregungen, die ein Sprung gesetzt hat, der Antrieb zu der coordinirten Reflexbewegung des nächsten Sprunges entsteht, wissen wir nicht. Dass aber ein Apparat, der dieses leistet, im Hirnstamm vorhanden ist und dass das Corpus striatum zu diesem Apparat in auffallender — aber noch unaufgeklärter — Beziehung steht, geht daraus hervor, dass Kaninchen nach Abtragung des Hirnmantels mit den Streifenhügeln, oder nach Verletzung eines der letzteren an einer eng umschriebenen Stelle*) reflectorische Paroxysmen regelmässiger Sprungbewegungen zeigen, denen nur durch starke Widerstände, oder wenn diese fehlen, durch die Ermattung des Thieres eine Grenze gesetzt wird.

Durch Vermittlung welcher Bahnen dem postulirten Apparat der erste Impuls ertheilt wird, sobald die Willensintention sich auf die Locomotionsbewegung richtet, wissen wir nicht, ebensowenig, auf welchem Weg und durch welche Mittel die Aufmerksamkeit, wenn sie der Locomotionsbewegung zugewandt bleibt, vom Hirnmantel aus speciell regulirend in die maschinenmässige Thätigkeit jenes Apparates eingreift. So viel steht jedoch ziemlich fest, dass die Stabkranzfaserung des Sehhügels hierfür nicht in Anspruch genommen werden darf. Diese scheint vielmehr Erregungen zum Hirnmantel hinzuleiten und man hat vermuthet, dass sie die Bahnen enthalte, auf welchen der Hirnrinde das Material zur Bildung der Bewegungsvorstellungen geliefert werde. Dies Material würde bestehen aus Empfindungscomplexen der Raumorientirungssinne, deren jeder combinirt wäre mit einem Innervationsgefühl, welches einer bestimmten Combination von Muskelerregungen entspräche, und zwar derjenigen, deren Erfolg die Bewegung oder Haltung ist, die den orientirenden Empfindungscomplex erzeugt.

Das System der Haube steht zu dem optischen Apparat in mehrfacher wichtiger Beziehung. Die schon erwähnte Coordination der Bewegungen der Augäpfel erfolgt durch Vermittlung der *Tractus optici*, der Vierhügel und der Augenmuskelkerne. Diesem Coordinationsapparat werden regulirende Erregungen auch noch von anderen Orientirungssinnen als vom Auge zugeführt, vielleicht durch Vermittlung eines die gesammte Körperhaltung regulirenden Apparates. Genaueres ist hierüber zur Zeit nicht bekannt und ist auch noch nicht durch Zusammenstellung der Angaben über die abnormen Augenstellungen und -Bewegungen

*) Nothnagel's *Nodus cursorius*, ganz nahe dem freien, dem Ventrikel zugekehrten Rande des *N. caud.*, etwa in der Mitte der Länge, Tiefe unbekannt.

(Nystagmus) nach verschiedenen Verletzungen im Hirnstamm zu erschliessen. Wegen der für unsere Vorstellungen von dem Coordinationsmechanismus so wichtigen Coordination zwischen dem *M. rectus internus* der einen und dem *Musc. abducens* der anderen Seite muss auf den Artikel Coordination verwiesen werden. Derselbe Apparat, welcher die Bewegungen der Augäpfel coordinirt, setzt auch mit diesen die Accommodation des dioptrischen Apparates des Auges für das Sehen in die Nähe und in die Ferne in Einklang; von den Augenmuskelkernen ist hieran aber nur derjenige des *N. oculomotorius* betheiligt. Die Anpassung der Pupillenweite an den Lichtreiz und an die Erregbarkeit der Retina findet ebenfalls im Haubensystem statt. An der reflectorischen Pupillenverengerung bei Lichteinfall sind auch nur Nerven und Centren des Hirnstammes betheiligt. An der Vermittlung der Pupillenerweiterung aber nehmen noch anderweitige Gebilde Theil und es ist sehr wahrscheinlich, dass ausser dem pupillenerweiternden Centrum, welches wir im Haubensystem annehmen müssen, auf dem Wege von hier bis zu den Wurzeln des Halssympathicus noch andere, Pupillenerweiterung bedingende Centralapparate eingeschaltet sind *(Centrum-cilio-spinale)*. Die wechselseitige Ausgleichung der Pupillenweiten beider Augen bei verschieden starkem Lichteinfall geschieht wahrscheinlich durch Vermittlung der *Commissura posterior* und des *Ganglion habenulae*. Das Urbild aller Reflexe, an dem DESCARTES diesen Begriff entwickelt hat, der reflectorische Lidschlag, beim Erblicken eines das Auge bedrohenden Fremdkörpers und bei Reizung der Cornea, vollzieht sich ebenfalls, bis auf die Betheiligung des *N. facialis*, im Haubensystem.

Eine für die Physiologie des Gehirns sehr wichtige Frage, welche die Leistungen der Haube mit ihren Ganglien betrifft, ist die, ob letztere zur Vermittlung des Einflusses optischer Sinneseindrücke auf die Regulirung der Locomotionsbewegungen ausreicht, oder ob bei den Säugethieren diese Vermittlung nur unter Betheiligung der Grosshirnrinde zu Stande komme. Die Beantwortung dieser Frage hängt von der scheinbar so leicht, thatsächlich aber sehr schwer zu fällenden Entscheidung ab, ob Hunde (und Kaninchen) nach Entfernung des Hirnmantels stets sofort dauernd und total erblinden, oder ob sie nach diesem Eingriff — wenigtens zeitweise noch — in dem Sinne sehen, dass sie Hindernissen — wenn auch ganz maschinenmässig — ausweichen, wenn ihnen nur optische Kunde von dem Vorhandensein derselben werden kann. So wünschenswerth auch eine Entscheidung in bejahendem Sinne für die Einfachheit unserer Vorstellungen in Anbetracht mancher Analogien erscheinen möchte, so müssen wir doch der Negation einer sehr bewährten Autorität Rechnung tragen. Höchstens dürfen wir die Frage als noch nicht endgiltig beantwortet in der Schwebe lassen.

Von den dem Hirnmantel zunächst gelegenen Gebilden des Hirnstammes, dem Streifenhügel mit geschwänztem und Linsenkern und der inneren Kapsel, ist die Bedeutung der letzteren am wenigsten in Dunkel gehüllt. Sie enthält nur Leitungsbahnen, über deren systematische Gliederung schon oben einige Andeutungen, wie sie aus anatomischen Untersuchungen sich ergeben, gemacht worden sind. Der physiologische Versuch an Hunden hat gelehrt, dass die innere Kapsel elektrisch reizbar ist und dass umgrenzte motorische Erfolge erzielt werden, wenn umschriebene Punkte dieses Gebildes localisirt gereizt werden. Die functionelle Systematisirung der weissen subcorticalen Stränge scheint sich also bis in die innere Kapsel fortzusetzen und im Allgemeinen der im motorischen Gebiet der Hirnrinde nachzuweisenden functionellen Gliederung zu entsprechen. Bemerkenswerth ist jedoch, dass die innere Kapsel noch reizbar bleiben soll, wenn nach Abtragung der motorischen Rindenregion die entsprechenden Züge des *Centrum semiovale* durch absteigende Degeneration schon unerregbar geworden sind. Es würde dies, wenn es sich bestätigte, darauf hinweisen, dass noch von anderen Punkten der Hirnrinde aus motorische Impulse durch die Bahnen der inneren Kapsel nach abwärts gesandt würden. Umgekehrt scheint die innere Kapsel auch nicht alle Stabkranzfasern aus der motorischen Rindenregion aufzunehmen, denn nur nach

Zerstörung von innerer Kapsel und Linsenkern tritt vollkommener Ausfall der Willkürbewegungen ein und durch Reizung der inneren Kapsel sollen keine epileptischen Krampfanfälle ausgelöst werden können. Zu den subcorticalen Entstehungsorten des epileptischen Anfalles scheint also der Linsenkern zu gehören. Ueber die wahre physiologische Bedeutung, welche der Unterbrechung eines grossen Theiles der corticomotorischen Leitungen durch Ganglienzellen des Linsenkerns zukommt, sind zur Zeit kaum Vermuthungen zu ersinnen. Es darf aber auch nicht unerwähnt bleiben, dass nach Ansicht eines auf diesem Gebiet sehr geschätzten Anatomen der geschwänzte Kern und der Linsenkern (namentlich dessen drittes Glied) zusammen ein grosses Ganglion ausmachen sollen, welchem die Bedeutung eines selbständigen, der Rinde analogen Ursprungsgebietes von abwärtsstrebenden, d. h. Stabkranzfasern zukäme.

Eine bisher noch ziemlich unvermittelt dastehende Thatsache von grosser Tragweite, welche die Physiologie des Streifenhügels zu betreffen scheint, ist in neuester Zeit von ARONSOHN und SACHS entdeckt worden. Bei Kaninchen, Meerschweinchen und Hunden ruft ein Stich, dessen Einstichspunkt am Vorderhirn von den Entdeckern genau angegeben ist, wenn er das Hirn bis zur Basis so durchdringt, dass er die mediale Seite des *Caput corporis striati* (in der Nähe des *Nodus cursorius)* trifft, Steigerung der Temperatur bis zu der des Fiebers hervor. Rinde und weisse Substanz des Vorderhirns sind an dem Erfolg unbetheiligt. Vieles spricht dafür, dass es sich um eine Reizerscheinung handelt und durch Untersuchung der Temperaturtopographie, sowie durch Controle des Stoffwechsels ist festgestellt, dass vermehrte Wärmeproduction den hervorragenden Antheil an der beobachteten Wärmesteigerung besitzt, ohne dass jedoch die Mitbetheiligung der die Wärmeabgabe regulirenden Apparate mit Sicherheit auszuschliessen wäre.

Auch Durchschneidung des Hirnstammes an der unteren Grenze der Brücke soll beträchtliche Temperatursteigerung zur sicheren Folge haben. Diese, ebenfalls auf vermehrte Wärmeproduction zurückgeführte Temperatursteigerung wird nicht als Reizerscheinung betrachtet, sondern als Folge des Ausfalls moderirender Centren, über deren Lage nichts Näheres bekannt ist.

Von den anatomisch unterscheidbaren Gebilden des Hirnstammes haben wir eines bisher ganz unberührt gelassen. Es ist dies das als Höhlengrau des vierten Ventrikels von den Anatomen abgegrenzte Gebiet, dem auch physiologisch eine ganz besondere Bedeutung zukommt. Bei dem bisher behandelten Theile des Hirnstammes hatten wir es wesentlich mit Coordination der dem sogenannten animalen Leben dienenden Bewegungen zu thun und wir würden das jetzt zu betrachtende Gebiet dazu in reinen Gegensatz stellen, d. h. seine Bedeutung in der Coordination der dem vegetativen Leben dienenden Innervationen aufgehen lassen können, wenn wir nicht dringenden Grund hätten, anzunehmen, dass die Coordination der Articulationsbewegungen für Stimme und Sprache sich wesentlich dort vollzöge. Von den übrigen, wirklich vegetativen coordinirten Bewegungscomplexen, welche wir zum Höhlengrau des vierten Ventrikels in nahe Beziehung zu setzen, Grund haben, ist derjenige in erster Linie zu nennen, welcher der Athmung dient.

Was die Beziehungen der *Medulla oblongata* zur Innervation der Athembewegungen betrifft, so ist hier noch Manches strittig, doch hat folgende Ansicht die grösste Wahrscheinlichkeit für sich. Im Höhlengrau des vierten Ventrikels — eine genauere Localisation ist noch nicht möglich — liegt eine gewisse Summe von Ganglienzellen, die besonders empfindlich gegen Aenderungen in der chemischen Zusammensetzung — namentlich was den Gasgehalt betrifft — ihrer unmittelbaren Umgebung sind. Steigerung des Kohlensäuregehaltes und Verminderung des Sauerstoffgehaltes regt sie zu gesteigerter Thätigkeit an, aber auch der dem physiologischen Zustand entsprechende Kohlensäuregehalt der diese Zellen badenden Lymphe unterhält in ihnen eine regelmässige Thätigkeit. Diese äussert sich in Aussendung der die Einathmungsmuskeln tetanisirenden Erregungen, deren Intensität

in gleichmässigem Rhythmus schwankt. Dem Maximum der Intensität dieser Erregungen entspricht die Höhe der Inspiration, dem Minimum die Höhe der Exspiration. Dieses Minimum ist für gewöhnlich nicht gleich Null, sondern hat einen positiven Werth, d. h. auch auf der Höhe der Exspiration bleiben die Inspirationsmuskeln noch in Erregung. Dieser Innervationsrest der Inspiratoren während der Exspiration sowohl, als auch die Breite, in welcher die Erregungsgrösse der Inspiratoren zwischen In- und Exspiration schwankt, nimmt zu, wenn aus irgend einem Grunde Lufthunger eintritt, gleichgiltig, ob dieser durch Hemmung der Kohlensäureabfuhr oder der Sauerstoffzufuhr bedingt ist.

Der Rhythmus der Erregungsschwankungen wird weniger durch den Grad des Lufthungers als durch die Temperatur bestimmt. Nimmt die Temperatur in der *Medulla oblongata* selbst zu, so beschleunigt sich der Rhythmus bei gleichzeitiger Verringerung der Schwankungsbreite (Wärmedyspnoe).

Die Summe der Ganglienzellen, von denen die Erregungen ausgesandt werden, um die es sich hier handelt, fasst man unter den Begriff des Inspirationscentrums der *Medulla oblongata* zusammen und insofern diese Erregungen an den das Centrum ausmachenden Zellen selbst, durch Reaction letzterer gegen ihre unmittelbare Umgebung entstehen, nennt man das Centrum ein automatisches. Man setzt hierbei die Automatie in Gegensatz zum Reflex und zur Willkür, bei welchen letzteren die für den Vorgang wesentlichen Schaltstücke der intracentralen Verknüpfungen nicht auf den Zustand der unmittelbaren Umgebung, sondern auf Erregungswellen reagiren, die in erregungsleitenden Nervenbahnen von anderswoher übersandt werden.

Die Befähigung von Ganglienzellen zur sogenannten Automatie — das will sagen und es kann dies nicht oft genug wiederholt werden — zur functionellen Reaction gegen den Zustand der unmittelbaren Umgebung, schliesst die Abhängigkeit ihrer Thätigkeit von zugeleiteten Erregungswellen nicht aus und so wird auch die Thätigkeit des automatischen Inspirationscentrums in der *Medulla oblongata* reflectorisch und unter dem Einfluss des Willens geändert werden können. Der wichtigste Reflex wird durch centripetal auf Bahnen des Lungenvagus zugeleitete Erregungen vermittelt, deren Entstehungsursache die Reizung von Vagusendigungen in der Lunge, bei der inspiratorischen Lungendehnung und deren centraler Effect Hemmung der Erregung im Inspirationscentrum ist (Hering und Breuer's Selbststeuerung der Athmung).

Die Ganglienzellen des Inspirationscentrums der *Medulla oblongata* senden die Erregungen den Inspirationsmuskeln nicht direct, sondern durch Vermittlung von motorischen Ganglienzellen des Rückenmarkes zu. Jedoch nicht in diesen Zellen der spinalen Inspirationsmuskelcentren oder in ihren spinalen Verknüpfungen vollzieht sich die Coordination des inspiratorischen Bewegungsapparates zu regelmässiger Athembewegung, sondern im Inspirationscentrum der *Medulla oblongata*. Da es nun auch regelmässige active Exspirationen giebt, so werden wir auch ein Exspirationscentrum in der *Medulla oblongata* anzunehmen haben, dem die Coordination der exspiratorischen Muskelinnervationen zukommt und welches reflectorisch in Thätigkeit gesetzt werden kann. Der wichtigste Reflex ist auch hier der durch die inspiratorische Lungendehnung angeregte. Letztere hat also, neben der Hemmung im Inspirationscentrum, Anregung der Thätigkeit im Exspirationscentrum zur Folge. Wo bei der gewöhnlichen Athmung active Exspiration auftritt, können wir annehmen, dass sie auf diese Weise reflectorisch entstanden ist und wir brauchen den Zellen des Exspirationscentrums nicht Automatie (d. h. Fähigkeit zur functionellen Reaction gegen den Zustand der unmittelbaren Umgebung) zuzuschreiben, wenigstens nicht in dem Sinne oder Maasse, dass sie sich am Zustandekommen der gewöhnlichen Athmung betheiligte.

Unter Begriff des Athemcentrums in der *Medulla oblongata* subsumirt man also die die motorischen Innervationen für die Ein- und Ausathmung coordinirenden Centren der Inspiration und der Exspiration, von denen ersteres für

gewöhnlich automatisch, das letztere reflectorisch in Thätigkeit erhalten wird. Diese Thätigkeit kann bei beiden reflectorisch oder durch Eingreifen des Willens modificirt werden. Reflectorisch modificirte Athembewegungen sind das Husten, das Niesen, das Schluchzen, der Singultus. Auch zur Coordination anderer Bewegungscomplexe gehört eine Modification der Thätigkeit des Athemcentrums, so zu denen, welche der Sprache und dem Gesang dienen und zu denen, welche das Saugen, Schlucken, Erbrechen, Aufstossen, die Defäcation und das Pressen beim Gebären ausmachen. Wegen der nahen Beziehung, welche alle diese Acte zur Athmung haben, ist es wahrscheinlich, dass die Coordination der zu ihnen gehörigen Bewegungen in der Nähe des Athemcentrums erfolgt und man spricht in diesem Sinne in der That von einem Centrum für das Schlucken, von einem für das Erbrechen u. s. w. in der *Medulla oblongata.*

Das Athemcentrum in der *Medulla oblongata* ist bilateral symmetrisch angelegt, und zwar gehorcht jeder Hälfte die Athemmuskulatur der zugehörigen Seite. Nach medialer Spaltung des *Calamus scriptorius* in der Mittellinie bleibt die Athmung für gewöhnlich zwar symmetrisch, verliert diese Symmetrie jedoch sofort, wenn einseitig Vagus oder Trigeminus gereizt werden. Den hierdurch hervorgerufenen Reflex zeigt nur die zugehörige Seite und nachdem die Symmetrie der Athmung einmal auf diese Weise gestört ist, stellt sie sich nur allmälig, wenn überhaupt, wieder her. Durch den Schnitt werden also intercentrale Verbindungen zwischen den Athemcentren beider Seiten oder Semidecussationen centripetaler oder centrifugaler Bahnen zertrennt.

Auch oberhalb der *Medulla oblongata* sind Stellen im Hirnstamm aufgefunden worden, durch deren Reizung Einfluss auf die Athmung gewonnen werden kann. Eine solche Stelle mit inspiratorischem Reizeffect liegt hinten am Boden des dritten Ventrikels (CHRISTIANI), eine mit exspiratorischem in der Umgebung des vorderen Theiles des *Aquaeductus sylvii* (CHRISTIANI) und eine zweite inspiratorische weiter hinten zwischen den beiden Vierhügeln (MARTIN und BOOKER). Ob man berechtigt ist, diesen Stellen die Bedeutung von Athemcentren beizulegen, erscheint noch zweifelhaft. Sie dürften zu den Reflexen in Beziehung stehen, welche von den höheren Sinnesnerven auf die Athmung ausgeübt werden können.

Unter den zahlreichen Coordinationen, welche das Höhlengrau des vierten Ventrikels im Dienste des vegetativen Lebens vollzieht, nehmen diejenigen eine besondere Kategorie ein, welche den Circulationsapparat betreffen. Es handelt sich bei ihnen um eine Anpassung der Herzthätigkeit und des Gefässtonus aneinander und an die jeweiligen Bedürfnisse des gesammten Organismus und seiner einzelnen Theile. Die sicherste Kenntniss haben wir von der Existenz eines Apparates in der *Medulla oblongata,* dessen Thätigkeit sich, durch Vermittlung des *N. vagus,* in Verlangsamung des Herzschlages zu erkennen giebt und eines solchen, dessen Leistung die Innervation der die Blutgefässe verengernden Muskeln ist (Herzhemmungs- und vasoconstrictorisches Centrum in der *Medulla oblongata*). Als wesentlichste Bestandtheile dieser Centren werden wir wieder Ganglienzellen anzunehmen haben, deren functionelle Thätigkeit im Aussenden centrifugaler Impulse für Herzhemmung und Vasoconstriction besteht. Die Zweckmässigkeit in der Regulirung dieser functionellen Thätigkeiten wird auf der eigenthümlichen functionellen Reactionsfähigkeit der für die Centren wesentlichen Ganglienzellen gegen die Beschaffenheit der unmittelbaren Umgebung (Automatie) und auf der anatomischen Disposition der Bahnen beruhen, in welche dieselben Ganglienzellen als Schaltstücke aufgenommen sind (Reflex). Dem Einfluss des Willens ist die Thätigkeit dieser Centren gänzlich entzogen, nicht aber dem des psychischen Affectes, wie sie denn auch von dem Erregungszustand gewisser Theile der Hirnrinde in Mitleidenschaft gezogen werden. Dass sie „automatischer“ — besser „autochthoner“, an Ort und Stelle entstehender — Erregung fähig sind, geht daraus hervor, dass ein erhöhter Erfolg ihrer Thätigkeit (Pulsverlangsamung, resp. Steigerung des Blutdruckes) zu bemerken ist, wenn das Blut dyspnoisch wird und wenn der

intracranielle Druck steigt. Ob diese Automatie sich auch auf die Anpassung der Kreislaufsverhältnisse an das jeweilige Bedürfniss nach Wärmeabgabe von der Haut oder nach Wärmeretention durch die Haut erstreckt, d. h. ob die Ganglienzellen der in Rede stehenden Centren, ebenso wie die Ganglienzellen des Inspirationscentrums in zweckmässiger Weise gegen die Temperatur ihrer unmittelbaren Umgebung reagiren, oder ob die fragliche Regulirung rein reflectorisch erfolgt, ist nicht bekannt. Von den jedenfalls sehr mannigfaltigen regulirenden Reflexen sind am besten diejenigen durchschaut, welche durch den *N. vagus* vermittelt werden. Von der Lunge und vom Herzen führt der Vagus centripetale Fasern zum Höhlengrau des vierten Ventrikels, von denen letztere bei ihrer Reizung Pulsverlangsamung, erstere Pulsbeschleunigung ergeben. Die Endigungen der centripetalen Vagusfasern im Herzen werden beim Wachsen des intracardialen Druckes oder der Spannung der Herzwand erregt, die Endigungen in der Lunge bei der inspiratorischen Dehnung der letzteren. Die vom Herzen kommenden centripetalen Vagusfasern sind bei manchen Thieren (namentlich beim Kaninchen) bis zu ihrem Eintritt in den *Laryngeus sup.* zu einer gesonderten Bahn vereinigt *(Nerv. depressor)*. Die Reizung des *N. depr.* hat ausser — und unabhängig — von der Pulsverlangsamung Herabsetzung des Blutdruckes zur Folge. Ob die der letzteren zu Grunde liegende Erweiterung der Blutgefässe und ob die inspiratorische Pulsbeschleunigung auf reflectorischer Hemmung der Thätigkeit im vasoconstrictorischen, resp. Herzhemmungscentrum oder auf Steigerung der Thätigkeit in antagonistischen Centren beruht, ist unbekannt. Dass solche antagonistische Centren überhaupt existiren, ist gewiss, ob aber in der *Medulla oblongata*, ist nicht ermittelt.

Eine die Function der *Medulla oblongata* betreffende Thatsache, deren causale Beziehungen aber noch sehr wenig durchschaut sind, ist, dass nach Einstich in eine ziemlich engbegrenzte Stelle am Boden des vierten Ventrikels (Mittellinie, hintere Partie der vorderen Hälfte) vorübergehend Zucker im Harn auftritt. Der Erfolg tritt in voller Stärke ein und die Thiere überstehen die Operation besser, wenn der Stich die Brücke unverletzt lässt. Auch durch protrahirte centripetale Vagusreizung soll das Auftreten von Zucker im Harn hervorgerufen werden können. Gad.

**Gehirnbruch**, s. Encephalocele, VI, pag. 226.

## Gehirndruck; Gehirnreizung und Gehirnlähmung; Gehirncompression.

I. Gehirndruck. Den pathologischen Producten, welche sich innerhalb der Schädelhöhle entwickeln, hat man aus zwei Gründen eine exceptionelle Stellung in der Pathologie angewiesen. Einmal entstehen sie in einem Raume, der, weil ihn die knöcherne Schädelkapsel umschliesst, unveränderlich ist, und der, weil ihn bereits ein physiologischer Inhalt: Gehirn, Blut und Cerebrospinalflüssigkeit vollkommen anfüllen, für ein pathologisches Product von räumlicher Ausdehnung eigentlich gar nicht mehr zugänglich sein sollte. Und dann entwickeln sie sich an einem Ort, der das die wichtigsten Functionen des Körpers beherrschende Organ, das Gehirn, beherbergt, wo also auch ihre Gegenwart mit besonderen Gefahren für die Functionen des Körpers und für das Leben verbunden ist.

Man hat diesen exceptionellen Verhältnissen der intracraniellen Herde dadurch Rechnung getragen, dass man ihnen eine eigene Lehre gewidmet hat, die Lehre vom Hirndruck.

Und weil diese Lehre nicht nur eine scheinbar plausible Erklärung der mechanischen Verhältnisse gegeben hat, welche bei intracranieller Raumbeschränkung platzgreifen, sondern in das Bereich ihrer Deutungen gleichzeitig eine Reihe krankhafter Symptome zog, denen der Arzt bei Gehirnaffectionen immer wieder begegnet, so hat man, bestochen durch die wissenschaftliche Methode, die diese

Lehre befolgte, derselben ein volles Vertrauen entgegengebracht und die Diagnose „Gehirndruck“ zu einem Schlagwort erhoben, das in bequemster Weise die dunkeln Tiefen schwer verständlicher pathologischer Phänomene leicht überbrückte.

Eine solche Brücke abzubrechen, ist weder eine angenehme, noch auch eine dankbare Arbeit. Wer jene sorglos zu wandeln gewohnt war, wird für diese nicht Freundschaft empfinden. Und so darf man sich nicht wundern, wenn v. Bergmann [1]) in Anbetracht der Angriffe, die seine Lehre vom Hirndruck soeben durch mich erfahren hat, dieselbe „wie einen Baum in Pflege nimmt, an dessen Wurzeln bereits die Axt gelegt ist.“

Aber die Wissenschaft darf nicht sentimental sein. Sie hat durch die Macht der Thatsachen wissenschaftliche Illusionen zu zerstören, wenn sie auch dafür nicht gerade immer belohnt wird.

Und die Hypothese vom „Hirndruck“ war eine solche Illusion. Sie aufzugeben wird demjenigen nicht schwer fallen, der für eine widerlegte, wenn auch noch so geistreich ersonnene Hypothese gern den Beweis objectiver Thatsachen eintauscht.

Man hat unter „Hirndruck“ von altersher bis auf die neueste Zeit den pathologischen Zustand einer erhöhten Spannung der Cerebrospinalflüssigkeit innerhalb des Schädels verstanden.

Als Ursache der letzteren sah man fremde körperliche Elemente von gewissen Dimensionen an, welche entweder von aussen in die Schädelhöhle eindrangen oder sich innerhalb der Schädelhöhle entwickelten und dadurch den Schädelraum beengten. Solchen intracraniellen Raumbeengungen, speciell dem durch sie veranlassten „Hirndruck“ aber schrieb man eine Reihe krankhafter Erscheinungen zu, die man als „Hirndrucksymptome“ bezeichnete. Nystagmus, Störungen der Herzthätigkeit und der Respiration, Würgbewegungen, Erbrechen, allgemeine Krämpfe, Coma und Tod galten als solche „Hirndrucksymptome“.

Diese in ihren Grundzügen kurz skizzirte Hirndruckslehre wurde durch v. Bergmann zu einer wissenschaftlichen Theorie erhoben. Die grosse Gelehrsamkeit, mit welcher dieser ausgezeichnete Gelehrte das vorhandene gewaltige Material durchdrang, gewannen seiner Theorie die ungetheilteste Anerkennung. Und so sehr war dieselbe herrschend geworden, dass nicht nur am Krankenbett die Diagnose des „Hirndrucks“ dem Arzt eine sehr geläufige war, sondern dass auch am Experimentirtisch eine stattliche Anzahl von Forschern nichts suchte, als Argumente zu finden, welche die Competenz der Hirndruckslehre erweitern könnten. Und diese Lehre lautete in Kürze nach v. Bergmann [2]) folgendermassen:

Der Schädel stellt, sobald die Fontanellen geschlossen sind, eine Kapsel von starren Wandungen dar, die sich weder ausdehnen noch verkleinern kann. Den Inhalt dieser Kapsel bilden drei Componenten: Die Gehirnsubstanz, das Blut und die Cerebrospinalflüssigkeit. — Von diesen drei Componenten ist die Menge des einen variabel, — die des Blutes. Denn sie schwankt unter physiologischen Verhältnissen mit jedem Athemzug und variirt unter pathologischen Umständen zwischen den weiten Grenzen der Anämie und der Hyperämie. Ist nun aber einer der Componenten des Schädelinhaltes variabel, der Schädelraum dagegen und folglich auch die absolute Masse seines Gesammtinhaltes unveränderlich, dann müssen selbstverständlich die Volumensschwankungen des Blutes durch entgegengesetzte Mengenveränderungen eines der beiden anderen Componenten des Schädelinhaltes gerade compensirt werden. Welchem dieser beiden Componenten diese compensatorische Rolle zufalle, das zu entscheiden, meint die Hirndruckslehre, könne nicht schwer sein.

Denn die Nervenmasse des Gehirnes sei offenbar dieser compensatorische Factor nicht. „Bei den Druckhöhen, welche innerhalb der Schädelhöhle wirksam werden können,“ sagt v. Bergmann, „ist die Nervenmasse einer Compression **nicht fähig.** Nimmt man an, dass die Hirnsubstanz bei der Körpertemperatur sich ebenso stark, als das Wasser comprimiren liesse, so wäre

der volle Druck einer Atmosphäre nöthig, damit ihr Volumen nur um $1/_{25000}$ vermindert würde. Um aber nur einigermassen merkbar sie zu „verdichten", müssten Druckhöhen zur Wirkung kommen, die lange vorher schon das knöcherne Gehäuse des Gehirns sprengen würden."

Wenn also die Nervenmasse des Gehirns „incompressibel", also unveränderlich sei, so müssen — lehrt die Hirndruckstheorie weiter — die Schwankungen der Blutmenge im Schädel selbstverständlich durch entsprechende Compensationen des *Liquor cerebro-spinalis* ersetzt werden. Und das habe man sich in folgender Weise zu denken.

Der Schädelraum stehe mit dem Rückenmarkskanal durch das *Foramen magnum* in offener Verbindung. Der Rückenmarkskanal, zumal sein mit der Schädelhöhle communicirender Durasack, aber sei nicht, wie der Schädel, starr, sondern elastisch und dehnbar. Ströme daher in den Schädel einmal mehr und ein anderes Mal weniger Blut ein, als gewöhnlich, so treibe entweder jenes Plus eine ihm gleiche Menge von Cerebrospinalflüssigkeit in den dehnbaren Durasack hinein, oder sauge ein diesem Minus entsprechendes Aequivalent von Liquor aus dem Rückenmarkskanal in die starre Schädelkapsel an.

So, wie ein vermehrter Blutzufluss zum Schädel, wirke nun ein jedes fremde, einigermassen voluminöse Product, das in den Schädel gelangt oder sich in dessen Raum entwickelt. Auch der raumbeschränkende intracranielle Herd schaffe sich durch Verdrängung von Cerebrospinalflüssigkeit aus dem Schädel im Schädel Raum und finde in einer ihm äquivalenten Dehnung der elastischen Rückenmarkshäute seine Compensation.

Nun habe aber die Dehnbarkeit der Rückmarkshäute und der elastischen Elemente in der Wand des Rückenmarkskanales ihre natürlichen Grenzen. Daher müsse auch die Compensation intracranieller Herde in dem Augenblick ihr Ende finden, wo die Nachgiebigkeit der Häute des Rückenmarkskanales mit der Grösse der intracraniellen Herde sich nicht mehr decke und vielmehr derselben nachstehe. In diesem Augenblick werde die Cerebrospinalflüssigkeit gleichsam zwischen dem intracraniellen Herd und den auf das Aeusserste gespannten Membranen jenes Kanales zusammengedrückt und erhalte dadurch selbstverständlich eine Spannung, welche die unter normalen Verhältnissen bestehende übertreffen müsse.

Diese abnorme Spannung des Liquor, das sei der „Hirndruck". Und der Hirndruck bringe, indem er die Nervensubstanz des Gehirnes und das dieselbe ernährende Blut wieder seinerseits belaste, pathologische Wirkungen hervor, die sogenannten „Hirndrucksymptome".

Die Ursache dieser pathologischen Wirkungen sei leicht verständlich. Denn da die Nervenmasse des Gehirnes selbst „incompressibel" und also auch für jede intracranielle Spannungszunahme des Liquor unangreifbar sei, so könne unter dem Einfluss eines erhöhten Druckes im Schädel nur das in den nachgiebigen Gefässen, zumal den leicht comprimirbaren Capillaren strömende Blut leiden. Es müsse daher Gehirnanämie einerseits die natürliche Folge des Gehirndruckes und anderseits die pathologische Ursache der Gehirndrucksymptome werden. — Diese Anämie aber sei doppelter Art. Dort, wo der intracranielle Herd die Gehirnsubstanz direct berühre und drücke, dort kämen, meint die Hirndruckslehre, die Capillaren weit vollständiger zum Verschluss, als da, wo nur der verdrängte und hoch gespannte *Liquor cerebrospinalis* sie comprimire. Nun pflanze sich nach bekannten Gesetzen der Druck in einer comprimirten Flüssigkeit nach allen Richtungen hin gleichmässig fort. Der Druck der hoch gespannten Cerebrospinalflüssigkeit, die das ganze Gehirn umfliesse, verbreite sich demnach auch über das ganze Gehirn. Und daraus folge, dass sich bei Gegenwart eines intracraniellen raumbeschränkenden Herdes im Schädel neben einer intensiven, auf die Stelle dieses Herdes beschränkten, also localen Anämie, durch die Spannungszunahme des gesammten Liquor noch eine allgemeine Blutarmuth des gesammten Gehirnes entwickle. Jede dieser beiden Anämien

habe ihre besonderen Symptome. Die locale Anämie rufe sogenannte „Ausfallserscheinungen" oder Lähmungen hervor, weil die direct gedrückte Gehirnpartie wegen der hier vorhandenen absoluten Blutleere ihre Function vollkommen einbüsse. Und die allgemeine Anämie veranlasse allgemeine Ernährungsstörungen der Gehirnsubstanz, aus denen wiederum allgemeine Functionsstörungen des Gehirns, eben die mehrfach erwähnten „Hirndrucksymptome" resultirten.

Doch sei zum Zustandekommen dieses Hirndruckes und seiner Symptome ausser den angeführten Umständen noch ein Moment von besonderer Wichtigkeit — eine gewisse Schnelligkeit in der Entwicklung des intracraniellen Herdes. Daher könne man auch die effective Spannungszunahme des Liquor im Schädel im Verein mit der von ihr producirten Gehirnanämie und deren Folgen als den „acuten" Hirndruck bezeichnen. Während es gerathen sei, von einem „chronischen" Hirndruck dort zu sprechen, wo intracranielle Herde erwiesenermassen bestehen, ohne die Function des Gehirnes zu alteriren. — Von diesen Herden, meint die Hirndruckslehre, müsse man annehmen, dass sie ausserordentlich langsam sich entwickelten, so langsam, dass der allmälig verdrängte Liquor Zeit habe, sich zu „resorbiren", und die gedrückte Nervenmasse gleichfalls Zeit gewinne, zu „atrophiren".

Als besondere Stützen dieser Hirndruckstheorie wurden 1. gewisse klinische Erfahrungen und 2. bekannte Experimentalergebnisse angeführt. Zu jenen gehörte namentlich die Thatsache, dass bei krankhaftem Hochstand der Fontanellen gewöhnlich auch die Hirndrucksymptome zur Beobachtung kämen. So verbände sich beispielsweise bei der tuberculösen Meningitis der Kinder regelmässig eine ausgebuchtete Fontanelle mit nystagmusartigen Bewegungen der Augen, Muskelkrämpfen, oberflächlicher und unregelmässiger Athmung, kleinem aussetzenden Puls und Coma. Da eine Hervorwölbung der Fontanelle, meinte man, gar nicht anders zu Stande kommen könne, als durch eine erhöhte intracranielle Spannung der Cerebrospinalflüssigkeit, so seien offenbar auch die nystagmusartigen Bewegungen, die Krämpfe, das Coma u. s. w. Folgen von „Hirndruck". Eine andere, angeblich sicher constatirte klinische Beobachtung sollte es ferner sein, dass man durch Auspressen einer Meningocele, was gleichbedeutend wäre mit einer artificiellen Drucksteigerung der Cerebrospinalflüssigkeit im Schädelrückgratsraum, gleichfalls allgemeine Krämpfe hervorbringen könne.

Von Experimentalergebnissen, welche im Sinn der Hirndruckstheorie gedeutet wurden, galten als die wichtigsten die von PAGENSTECHER [3]), LEYDEN [4]), CRAMER [5]) und v. BERGMANN [2]) publicirten.

PAGENSTECHER trieb Hunden mit Hilfe einer Spritze eine auf 50° C. erwärmte Mischung von Talg und Wachs in den eröffneten Schädel zwischen Knochen und Dura ein und beobachtete in einem Drittel seiner Versuche Einwirkungen auf Herz und Lungen und comatöse Zustände.

LEYDEN goss, um Hirndruck zu erzeugen, Hunden mittelst eines Gummischlauches eine dünne Lösung von Eiweiss und Kochsalz in den trepanirten Schädel und stellte fest, dass „mit steigendem Druck dieser Flüssigkeit die Anzahl der „Hirndrucksymptome" wuchs". Und weil er ferner beobachtete, dass bei Druckhöhen der injicirten Flüssigkeit von 180 Mm. Hg an nach vorausgehenden Muskelkrämpfen auch leicht der Tod der Versuchsthiere eintrat, wenn dieser Druck nur einige Minuten anhielt, so glaubte er und v. BERGMANN in diesem Ergebniss den Beweis zu finden, dass die nächste Folge des Gehirndruckes thatsächlich Gehirnanämie sei. Denn, argumentirten die beiden Autoren, wenn ein Injectionsdruck von 180 Mm. Hg Krämpfe und bei einiger Dauer auch den Tod veranlasse, so gleiche er offenbar in seiner Wirkung dem bekannten Versuch von KUSSMAUL und TENNER. Und KUSSMAUL und TENNER haben genau dieselben Resultate erhalten, wenn sie bei Hunden einfach die Arterien am Halse unterbanden und dadurch ganz direct künstliche Hirnanämie hervorbrachten. Uebrigens könne ja auch, meinte man, eine Schädelinjection

von 180 Mm. Hg-Druck nichts Anderes, als Hirnanämie erzeugen, da sie ja gerade den Carotidenblutdruck (bei Hunden 190 Mm. Hg) compensire und so den Zufluss von Blut aus den Halsgefässen in den Schädel verhindere.

CRAMER hat, während er nach der Methode PAGENSTECHER'S den Schädelraum bei Thieren beengte, den Druck in einer Carotis und in einer Jugularvene gemessen. Er hat dabei das eigenthümliche, aber für die entwickelte Theorie äusserst günstige Resultat erhalten, dass die erwähnte Raumbeschränkung des Schädels eine Druckzunahme in der Carotis und ein Sinken des Druckes in der Jugularvene, also eine Verminderung des Blutzuflusses zum Schädel bewirke.

Und endlich gibt v. BERGMANN an, es solle sich, wie bei der Meningitis des Kindes die Fontanelle, so beim Hunde die *Membrana atlanto-occipitalis* spannen, wenn man letzterem den Schädelraum durch Wachsinjectionen künstlich beenge.

---

Diese ganze Theorie kann, wie ich[6]) gezeigt habe, als den Thatsachen entsprechend nicht mehr gelten. Es ist unrichtig, dass die Nervenmasse des Gehirnes im Schädel gegen Druck unnachgiebig, oder, wie man sich auszudrücken pflegt, „incompressibel" sei. — Es war ein Irrthum, zu glauben, dass ein „Hirndruck", ob acut oder chronisch, besteht und ein intracranieller Herd, ob direct oder indirect, Gehirnanämie hervorbringt. Und wenn es einen „Hirndruck" nicht gibt, so kann auch die Annahme nicht richtig sein, dass die sogenannten „Hirndrucksymptome" durch erhöhte Spannung des *Liquor cerebrospinalis* entstehen.

Die Idee von der „Incompressibilität" der lebenden Nervenmasse ist offenbar dadurch entstanden, dass man dem Nervengewebe seines grossen Wasserreichthums wegen auch die physikalische Eigenschaft des Wassers, sich nicht comprimiren zu lassen, einfach zuschrieb. Man beging damit den fundamentalen Fehler, einem Gewebe, das sich im lebenden Körper unter physiologischen Verhältnissen befindet, eine Eigenschaft zu vindiciren, die nur unter ganz bestimmten physikalischen Bedingungen überhaupt zur Geltung kommen kann.

Wenn ein Physiker die Compressibilität einer Substanz untersuchen will, so bringt er dieselbe vor Allem unter Bedingungen, welche jede Aenderung ihrer Masse von vorneherein ausschliessen. Und nun stellt er fest, ob unter solchen Bedingungen, d. h. bei absoluter Constanz der Masse, die Substanz durch Druck ihr Volumen ändert oder nicht.

Wollte man also wissen, ob Gehirngewebe compressibel sei oder nicht, so müsste man eine gewisse Quantität desselben in einen Glaskasten oder in ein impermeables Gefäss von Eisen einschliessen und nun nachsehen, ob es unter der Presse sein Volumen verändert. Uebrigens dürfte das Resultat solcher Versuche, da sie sich nur mit todtem Gewebe anstellen liessen, weder den Physiologen noch den Pathologen sonderlich interessiren.

Die Bedingungen, unter welchen die lebende Gehirnsubstanz sich im Körper befindet, sind weit davon entfernt, Massenveränderungen derselben während des Druckes zu verhindern. Die Frage, ob die Gehirnsubstanz unter den Verhältnissen, unter welchen sie sich im lebenden Körper befindet, compressibel sei oder nicht, ist demnach überhaupt nicht discutirbar und unphysikalisch.

Und weil die Verhältnisse im lebenden Körper derart sind (Porosität der Schädelkapsel, Communication der Schädelhöhlen mit den Blut- und Lymphgefässen der Peripherie), dass sie bei etwaigem intracraniellem Druck Massenveränderungen des Gehirns absolut nicht hindern können, so kann auch von einer Unveränderlichkeit des Gehirnvolumens bei Druck unter gleichen Verhältnissen von vornherein gar nicht die Rede sein. Und damit fällt die ganze Hirndruckstheorie zusammen, die sich ja gerade auf der Voraussetzung der Unveränderlichkeit der lebenden Gehirnsubstanz im Schädel gegen Druck aufbaut.

Den positiven Beweis für die Nachgiebigkeit der lebenden Gehirnsubstanz gegen Druck habe ich in folgender Weise geliefert.

Ich führte durch Trepanöffnungen in den Schädel lebender Thiere (Kaninchen und Hunde) zwischen Dura und Knochen kleine Stücke von Laminaria ein. Damit wurde ein doppelter Zweck erfüllt: 1. veranlasste die im Schädel stattfindende Quellung der Laminaria eine künstliche intracranielle Raumbeschränkung und 2. wurde durch den Process der allmälig vor sich gehenden Quellung des künstlich gesetzten Herdes jeder andere, besonders schädliche Einfluss auf das Gehirn und seine Häute vermieden. Die Wirkung, welche die quellende Laminaria im Schädel hervorbrachte, konnte somit als die einer reinen, uncomplicirten Raumbeschränkung der Schädelhöhle angesehen werden. Von den Pagenstecher-schen Wachsinjectionen und den Leyden'schen Flüssigkeitsinfusionen in den Schädel kann man eine gleiche Wirkung nicht erwarten. Eine mit Gewalt in den Schädel eingepresste heisse Wachsmasse muss ebenso, wie eine den Schädelinhalt unbehindert durchfluthende fremde Flüssigkeit das empfindliche Nervengewebe schwer alteriren. Und wie will man bei Anwendung solcher Methoden wissen, was auf Rechnung dieser Alterationen und was auf die der einfachen Raumbeschränkung des Schädels zu setzen sei?

Bringt man nun in der erwähnten Weise Laminariastücke in den Schädel eines lebenden Thieres, so bemerkt man nicht, selbst wenn man die Trepanöffnung nach Einführung der Laminaria in den Schädel sorgfältigst geschlossen hat, dass, wie man es nach der alten Theorie eigentlich erwarten sollte, der Schädel des Versuchsthieres Miene machte, — zu explodiren. Man sieht ihn vielmehr, wie das operirte Thier selbst, trotz der intracraniellen Raumbeschränkung, vollkommen ruhig bleiben. Und wenn man nach einiger Zeit das Versuchsthier tödtet und seinen Schädel eröffnet, so findet man, dass der gequollene Fremdkörper mit seiner ganzen Masse in der Gehirnsubstanz eingedrückt liegt und eine seiner Gestalt entsprechende Vertiefung in der Gehirnsubstanz ausfüllt.

Härtet man ein solches Gehirn und untersucht es mikroskopisch, so findet man in ihm nichts, was darauf deuten könnte, dass das gedrückte Gehirngewebe den Fremdkörper auf Kosten seiner Continuität, überhaupt seines Gefüges, aufgenommen hätte.

Das operirte Thier selbst aber zeigt, trotz des beschränkenden Herdes im Schädel, wie erwähnt, keinerlei Functionsstörungen und kann mit dem Herde im Schädel ebenso, wie ohne denselben, jahrelang leben. Es geht daraus mit Sicherheit hervor, dass die Nervensubstanz des Gehirnes entgegen der Hirndrucktheorie 1. gegen Druck nachgiebig ist und 2. den Druck (selbstverständlich bis zu einer gewissen Grenze, [vergl. den Abschnitt Gehirncompression]) ausserordentlich gut verträgt.

Ueber die materielle Natur dieser Nachgiebigkeit gibt die histologische Untersuchung von solchen Gehirnen volle Auskunft, welche durch längere Zeit — einige Monate bis ein Jahr — dem Druck gequollener Laminaria ausgesetzt gewesen und in welchen in Folge dessen die durch den Druck veranlassten Gewebsveränderungen stabil geworden sind.

Man erkennt dann, dass solches Gewebe ein geringeres Volumen besitzt, als unter normalen Verhältnissen, und findet, dass die dasselbe zusammensetzenden Elemente dichter an einander gerückt und zum Theil selbst comprimirt sind (s. Gehirncompression). — Da dieses Gewebe dabei normal fungirt, die Function eines Gewebes aber an ein bestimmtes Maass organisirten Materiales gebunden ist, so muss aus dem geschilderten Verhalten der Schluss gezogen werden, dass im gedrückten Gehirngewebe trotz der Reduction seines Volumens die Masse des organisirten Gewebes die normale geblieben und also die Verkleinerung seines Volumens nur auf Kosten des Gewebswassers stattgefunden hat.

Mit anderen Worten: Ein intracranieller Herd schafft sich im Schädelraum Platz, indem er eine seinem Volumen äquivalente Menge von Gewebsflüssigkeit aus dem Gehirngewebe verdrängt und die Stelle der von ihm verdrängten Flüssigkeit selbst einnimmt, ohne dadurch, wie später gezeigt werden wird, innerhalb gewisser Grenzen das gedrückte Gewebe in seiner Function zu beeinträchtigen.

Indem so der intracranielle Herd die Gehirnsubstanz auspresst und also die Constanz ihrer Masse angreift, schliesst er, wie aus dem vorher Gesagten leicht ersichtlich ist, die Verwerthung des physikalischen Begriffes der „Compression" zur Aufklärung der pathologischen Verhältnisse einer intracraniellen Raumbeschränkung von vornherein absolut aus.

Wenn also v. Bergmann [1]) zur Vertheidigung seiner Theorie mir, ihrem Bekämpfer, den Vorwurf macht, ich hätte „Auspressen" mit „Comprimiren" verwechselt, so wird Jeder, der den vorstehenden Ausführungen gefolgt ist, mit Leichtigkeit erkennen, dass der Ausdruck „verwechseln" in diesem Falle nicht gerade glücklich gewählt ist. Für den Begriff der Auffindung einer neuen Wahrheit an Stelle eines alten Irrthums dürfte sich eine bessere Bezeichnung finden. Und es wird gewiss Niemanden einfallen, beispielsweise zu sagen, Galiläi habe die Drehung der Erde mit ihrem Stillstand „verwechselt".

Schafft sich nun aber erwiesenermassen der intracranielle Herd auf Kosten des Gehirngewebes selbst im Schädel Raum, so ist offenbar seine Wirkung derjenigen gerade entgegengesetzt, welche die Hirndruckslehre voraussetzt, um die intracranielle Spannungszunahme des Liquor zu erklären. Unter solchen Verhältnissen, d. h. da der intracranielle Herd durch eine äquivalente Volumensabnahme der Gehirnmasse räumlich gerade compensirt wird, kann es also auch nicht zu einer Verdrängung von Liquor im Sinne der Hirndruckslehre kommen. Und die ganze Lehre von der intracraniellen Spannungszunahme des Liquor als Ausdruck einer intracraniellen Raumbeschränkung hat so offenbar ihren Boden verloren.

Aber die eben erwähnten Untersuchungen mit der Laminaria haben ein neues Moment geschaffen, welches bei ungenügender Berücksichtigung der thatsächlichen Verhältnisse leicht zu Gunsten der alten Hirndruckstheorie verwerthet werden könnte.

Wenn, wie ich gezeigt habe, der intracranielle Herd die Gehirnmasse zusammendrückt und aus derselben eine seinem Volumen entsprechende Menge von Gewebsflüssigkeit herauspresst, so muss dieses Quantum herausgepresster Flüssigkeit offenbar zunächst die Menge des *Liquor cerebrospinalis* vermehren.

v. Bergmann [1]) nimmt sich dieser, doch erst durch die Laminariaversuche zur Geltung erhobenen, den Theorien der alten Hirndruckslehre aber gänzlich fremden Pressflüssigkeit an, um ihr zwei der alten Hirndruckslehre günstige Wirkungen zuzuschreiben: 1. soll die Pressflüssigkeit, indem sie die Menge des Liquor vermehrt, den intracraniellen Druck steigern und 2. soll sie, indem sie aus der gedrückten Gehirnpartie heraustritt, derselben ihre ernährenden Eigenschaften entziehen und damit auch die Functionsfähigkeit derselben herabsetzen. So soll der aus der „nicht zusammendrückbaren" Gehirnmasse „herausgedrückte" Gewebssaft gleichsam die alte Hirndruckslehre retten, eine Steigerung des intracraniellen Druckes, eine allgemeine Hirnanämie und einen Ausfall der Function am Ort des directen Druckes hervorbringen. Es lässt sich zeigen, dass selbst diese, übrigens in handgreiflichen Widerspruch mit dem Grundaxiom der alten Hirndruckslehre stehenden, Argumente den realen Thatsachen ganz und gar nicht entsprechen. Misst man den Druck in einer Carotis und in einer Jugularvene, während im Schädel des Versuchsthieres Laminaria schnell aufquillt, so kann man, wenn man fehlerfrei experimentirt, d. h. bei der künstlichen Raumbeschränkung des Schädels das Gehirn nicht maltraitirt und es so auch nicht zu allerlei Reflexactionen anreizt, regelmässig constatiren, dass der Druck nicht, wie

CRAMER bei seinen Wachsinjectionen in den Schädel erhalten hat, in der Carotis steigt und in der Jugularvene sinkt, sondern während der künstlichen Raumbeengung des Schädels nicht nur in der Vene, sondern, worauf es besonders ankommt, auch in der Arterie*) absolut der normale bleibt.

Es geht daraus hervor, dass auch der schnell sich entwickelnde intracranielle Herd die Circulation im Gehirn absolut nicht stört und also keine allgemeine Hirnanämie und folglich auch keinen „Hirndruck" hervorbringt.

Und dass die direct gedrückte Hirnpartie eine Ernährungsstörung gleichfalls nicht erleidet, das zeigt das operirte Thier durch sein Verhalten nach der Operation. Es bleibt von jeder Beeinträchtigung seiner Functionen absolut frei, verhält sich trotz des intracraniellen Herdes (selbstverständlich, wenn derselbe gewisse Grenzen seiner Grösse [vergl. Gehirncompression] nicht überschreitet) ganz wie ein normales Geschöpf und kann mit seinem intracraniellen Herd ungestört in voller Gesundheit sich seines Lebens freuen.

Eine rationelle Untersuchung des gedrückten Gehirnes giebt denn auch für diese Ergebnisse die natürlichste Aufklärung.

Tödtet man das Thier, nachdem die Laminaria in seinem Schädel aufgequollen ist, durch Verbluten und spritzt man sein Gehirn, während sich dasselbe mit der gequollenen Laminaria noch in den Schädelraum theilt, von der Aorta her mit Carminleim aus, so zeigt es, nach bekannten Regeln mikroskopisch untersucht, nicht nur ein vollkommen normal erhaltenes, also überall wegsames Gefässnetz, sondern an der Stelle des directen Druckes, dort, wo die alte Hirndruckslehre eine besonders intensive Anämie deducirt, eine starke Erweiterung der Gefässe, d. h. eine Hyperämie. Die Gefässe, zumal die in der weichen Gehirnmasse eingebetteten, verhalten sich eben

*) Schon in meiner ersten Arbeit (Sitzungsber. der Wiener Akad. LXXXVIII, pag. 72), habe ich auf die Gründe hingewiesen, welche nicht gestatten, Blutdruckmessungen an der Jugularvene als hinreichend sicheren Maassstab der intracraniellen Circulationsverhältnisse anzusehen, wenn dieselben nicht gleichzeitig durch Druckmessungen des directen und rückläufigen Carotisstromes controlirt werden. v. Bergmann hat diesen Umstand übersehen, wenn er in seiner Replik [1]) meine Blutdruckmessungen an der inneren Jugularvene in die ich so „geschickt gewesen sei, Canülen einzuführen" (ich finde nicht, dass dazu eine besondere Geschicklichkeit nothwendig ist), einer weitläufigen Kritik unterwirft, ferner nur Blutdruckmessungen an der *V. jugul. externa* für massgebend hält und meine Ergebnisse an der Arterie vollkommen ausser Acht lässt. Abgesehen davon, dass Cramer's Angabe, auf die sich v. Bergmann beruft, der *Sinus transversus* münde beim Kaninchen in die *V. jugul. externa*, unrichtig ist, da vielmehr, wie man sich leicht durch Präparation überzeugen kann, die *V. jugul. interna* diesen Sinus aufnimmt (vergl. übrigens Krause, Die Anatomie des Kaninchens. Leipzig 1884, pag. 270), und deshalb auch nur Blutdruckmessungen an der inneren Jugularvene über intracranielle Circulationsverhältnisse allenfalls Aufschlüsse geben können, so sind solche Messungen für den erwähnten Zweck überhaupt entbehrlich, weil Blutdruckmessungen an einer Carotis über die Circulationsverhaltnisse im Schädel bei intracranieller Raumbeschränkung ein ausreichendes und zugleich sicheres Bild geben. Man kann also auch sehr gut erfahren, ob ein intracranieller Herd „Hirndruck" erzeugt oder nicht, respective die Blutcapillaren des Gehirnes verschliesst oder offen lässt, auch wenn man es unterlässt, den Druck in „pulsirenden" Venen zu messen, von denen v. Bergmann [1]) (pag. 727) behauptet, dass nur den an ihnen gemachten Beobachtungen das Recht zustehe, für oder gegen die von ihm vertretene Rolle des *Liquor cerebrospinalis* bei intracranieller Raumbeschränkung zu entscheiden. Uebrigens ist das Phänomen der Venenpulsation im Schädel kein constantes. Bei Kaninchen fehlt es überhaupt. Aber deshalb behaupten zu wollen, dass gerade wegen dieses Mangels die Kaninchen zu Versuchen über die Wirkung intracranieller Herde ungeeignet seien, ist doch gar zu willkürlich. Ich halte im Gegentheil gerade Kaninchen für diese Versuche für ganz vorzüglich geeignet, nicht nur deshalb, weil kein Grund zur Annahme vorliegt, dass die Substanz und die Gefässe ihres Gehirnes sich gegen Druck anders verhielten, als die anderer Thiere, sondern vor Allem deswegen, weil ich mich davon überzeugt habe, dass andere Thiere, zumal Hunde, nicht so widerstandsfähig gegen künstliche Raumbeschränkungen des Schädels sind als Kaninchen, und dass gerade letztere wegen ihrer relativ niedrigen Organisation (vergl. Gehirncompression) die Folgen dieser Beschränkung am allerreinsten erkennen lassen.

anders, als Bleiröhren auf massiver Grundlage. Letztere werden allerdings durch Druck verengt und geschlossen. Die ersteren zeigen dagegen die besondere Eigenthümlichkeit, sich gerade unter dem Einfluss des Druckes zu erweitern. Das liegt eben in der Natur der Gefässe als mit gewissen physiologischen Kräften ausgerüsteter Organe. Und wie energisch gerade diese Kraft der Erweiterung in den Gehirngefässen durch den Druck eines intracraniellen Herdes angeregt wird, das zeigt sich am besten darin, dass in der gedrückten Hirnpartie aus der einfachen Erweiterung der Gefässe Gefässwucherungen enormer Art entstehen, wenn der Druck des intracraniellen Herdes durch Monate oder gar Jahre auf die Gefässe einwirkt. Für die alte Hirndruckslehre muss diese Thatsache ein harter Schlag sein. Denn diese Thatsache lehrt, wie in der Natur eine schlichte Beobachtung zur Wahrheit führt, die geistreichste Hypothese dagegen nicht vor Irrthum schützen kann. Nun, wenn der intracranielle Herd aus der nachgiebigen Gehirnmasse Gewebswasser herauspresst, aber die Blutgefässe nicht verengt und die Function der gedrückten Hirnpartie nicht beeinträchtigt, dann ist es eben nicht richtig, dass, wie die alte, nunmehr modificirte Hirndruckslehre behauptet, das Herauspressen von Gewebsflüssigkeit aus dem Gehirn dessen Ernährung schädigt. Und wenn unter gleichen Verhältnissen die Folge einer erhöhten Spannung des Liquor, eine allgemeine Gehirnanämie, thatsächlich auch nicht eintritt, dann wird wohl auch das herausgepresste Wasserquantum die Liquorspannung nicht vermehren und also auch die ganze Hirndruckslehre nicht mehr retten. Es wäre auch zu viel, von einem Schädel zu erwarten, dass er einem geschlossenen Kolben gleich, eine abnorm gespannte Masse zurückhalten sollte. Wozu hätten auch KEY und RETZIUS [7]), ALTHANN [8]), SCHWALBE [9]) und LUSCHKA [10]) den Zusammenhang der Hirnhöhlen unter einander und mit den subarachnoidealen Räumen und die offene Verbindung dieser Räume mit den Nervenscheiden, den Lymphgefässen und den Venen des Körpers erwiesen, wenn man aus dieser Kenntniss nicht einmal die Zwecklosigkeit der Bemühung ableiten sollte, für die Existenz eines unter den obwaltenden Umständen physikalisch ja gar nicht denkbaren Hirndrucks zu plaidiren! *)

*) Gegen dieses Argument wendet v. Bergmann in seiner Entgegnung (pag. 730) ein, dass für die Abfuhr des *Liquor cerebrospinalis* beim Menschen der wichtigste Weg der durch die Pacchioni'schen Granulationen sei. Durch sie trete noch innerhalb des Schädels die Lymphe in das Blut ein, woraus ersichtlich sei, dass der Liquor eine höhere Spannung besitzen müsse, als das venöse Blut.

Dass der Liquor in das Blut eintrete und nicht vielmehr aus dem Blute stamme, wie im übrigen Körper die Lymphe, mit der doch in Bezug auf die Entstehung der Liquor zu identificiren ist, dass der Liquor eine höhere und nicht vielmehr eine geringere Spannung, als das venöse Blut habe, wie überall im übrigen Körper die Lymphe, — das sind Ansichten, für die den Beweis beizubringen v. Bergmann versäumt hat. Sie steht im vollsten Widerspruch mit der bekannten Erfahrung, dass das Capillarblut, speciell das venöse, überall im Körper die Quelle der Lymphe ist und dass der Druck in den venösen Capillaren die Stärke des Lymphstromes direct beeinflusst. Für den Liquor ist diese Abhängigkeit von mir [4]) erwiesen worden. Knoll [27]) hat sie soeben bestätigt. Wenn v. Bergmann von dem *Liquor cerebrospinalis* die Ansicht hegt, dass er in das Blut abströmt, dann hätte er es auch nicht versäumen sollen, uns zu belehren, welches die Quellen sind, aus denen der Liquor entsteht. Ueberall, wo der Organismus physiologische Flüssigkeiten producirt mit einem Druck, welcher denjenigen des Blutes übersteigt, da stehen ihm für solche Producte, wie z. B. für den Speichel, besondere Organe in der Gestalt von Drüsen zur Verfügung. Für die Annahme aber, dass die Cerebrospinalflüssigkeit ein Secret sei, dürfte jede Basis fehlen.

Trotzdem v. Bergmann, wie eben erwähnt, eine vom Blutdruck unabhängige Spannung des Liquor annimmt, stellt er dennoch unmittelbar im Anschluss an diese Annahme folgenden Satz auf (pag. 730): „Wenn die Bahnen, welche den *Liquor cerebrospinalis* aus- und abführen, noch innerhalb der Schädelhöhle in's Blutgefässsystem münden, so ist es ohne Weiteres klar, dass eine Herabsetzung der Stromgeschwindigkeit in den endocraniellen Venen auch die Lymphbewegung im Sinne einer Stauung beeinflussen muss."

Dieser Satz steht zu jener Annahme in directestem Widerspruch. Denn die Annahme, dass der Druck des Liquor vom Blutdruck unabhängig sei und ihn beherrsche, hat im Sinne der alten Hirndruckslehre den Schluss zur Folge, dass, wenn der Liquor sich pathologisch steigere, er nothwendig die Blutcapillaren des Gehirnes comprimire und so Gehirn-

Und dass der Liquor thatsächlich in breiter offener Communication mit dem Gefässsystem des Körpers steht, das geht nicht nur aus den eben kurz angedeuteten Untersuchungen der Anatomen hervor, es lässt sich dieses Factum, und das ist ein viel wichtigerer Beweis, objectiv und ganz direct am lebenden Menschen zeigen.

In der chirurgischen Klinik meines Collegen Prof. MIKULICZ hatte ich Gelegenheit, ein eilf Monate altes Kind zu sehen, das im Nacken, gerade an der Uebergangsstelle der Hinterhauptschuppe zur Halswirbelsäule eine angeborene Geschwulst von Hühnereigrösse trug. Dieselbe war von normaler Haut bedeckt, hatte elastische Consistenz, fluctuirte deutlich und zeigte die Eigenthümlichkeit, zu pulsiren und beim Husten und Schreien des Kindes zugleich mit der grossen Fontanelle sich deutlich zu spannen. Es unterlag also keinem Zweifel, dass die Geschwulst eine Meningocele war. Drückte man dieselbe mit aller Gewalt zusammen, so trat trotz der Nähe des verlängerten Markes nichts ein, was auf abnorme Druckverhältnisse oder Circulationsstörungen im Schädel hätte hinweisen können. Prof. MIKULICZ drückte schliesslich den Tumor mit einer um Hinterhaupt und Stirn laufenden, elastischen Binde kräftig zusammen und liess sie dergestalt stundenlang wirken, ohne, wie er mir mitzutheilen die Güte hatte, irgend welche Störung im Normalbefinden des Kindes wahrzunehmen.

Dass es sich hier um keinerlei Zufall, sondern um ein Gesetz handelt, für das meine, später noch besonders zu erwähnenden Untersuchungen über die Compressibilität der Gehirnsubstanz eine vollkommen befriedigende Aufklärung geben, will ich noch durch zwei andere, nicht minder beweiskräftige Beobachtungen erhärten, die ich gleichfalls in der hiesigen chirurgischen Klinik meines Freundes MIKULICZ zu machen Gelegenheit hatte.

---

anämie erzeuge. Der zuletzt ausgesprochene Satz aber, dass die Herabsetzung der Stromgeschwindigkeit in den endocraniellen Venen die Lymph-, d. h. die Liquorbewegung im Sinne einer Stauung beherrsche, führt umgekehrt zu dem Schluss, dass der Liquor nur dann eine erhöhte Spannung erreiche, wenn die Venen des Gehirnes gefüllt, d. h. wenn das Gehirn sich im Zustande einer (venösen) Hyperämie befindet.

Das letztere, die Abhängigkeit der Liquorspannung vom Blutdruck, und zwar sowohl vom venösen, wie zuerst ich nachgewiesen habe, als auch vom arteriellen, wie kürzlich Knoll gezeigt hat, trifft in der That das Richtige und bildet, wie ich auch hier noch zeigen werde, eines meiner Argumente, welche ich gerade gegen die Hirndruckslehre verwerthe. Träfe übrigens die Annahme v. Bergmann's zu, dass der *Liquor cerebrospinalis* einen höheren Druck, als das venöse Blut, also eigene Quellen besitze und in die Venen abfliesse, so müsste eine Stauung in den Venen nicht den von ihm angegebenen Effect einer Liquorstauung, sondern im Gegentheil den einer verminderten Bildung von Liquor zur Folge haben. — Denn die Kraft, mit welcher eine Quelle fliesst, hängt von der Druckdifferenz ab, welche zwischen ihr und dem Medium besteht, in welches sie sich ergiesst. Bei einer venösen Stauung im Schädel aber müsste sich offenbar der Druck in den Schädelvenen demjenigen der supponirten Liquorquellen nähern, d. h. die Kraft dieser Quellen oder die Bildung von Liquor vermindern.

Und noch einen dunklen Punkt muss ich erwähnen, den aufzuklären v. Bergmann versäumt hat. Nachdem er aus dem Umstande, dass beim Menschen der Liquor endocraniell in die Pacchioni'schen Granulationen abfliesst, in der angedeuteten Weise die Nothwendigkeit der Entstehung von Hirndruck beim Menschen unter gewissen Umständen abgeleitet hat, sagt er ausdrücklich (pag. 730[1]): „Ginge der Weg der Lymphe (aus der Schädelhöhle) ausschliesslich durch grosse, der Carotis, Jugularis und den Nervenstämmen folgende Bahnen in die Peripherie . . . ., so könnte allerdings eine Steigerung des endocraniellen Druckes so wirken, wie Adamkiewicz es sich denkt" . . Es giebt also mit anderen Worten v. Bergmann zu, dass dort, wo der Liquor nicht in die Pacchioni'schen Granulationen mündet, auch ein „Hirndruck" nicht möglich ist. Nun soll eine endocranielle Verbindung zwischen den Lymph- und den Blutgefässen nur beim Menschen bestehen, nicht dagegen bei Thieren. Wie war es also möglich, frage ich, dass Cramer und v. Bergmann „Hirndruck" auch bei Hunden experimentell erzeugen konnten? — Ich will mir das erneute Studium der Cramer'schen Dissertation, die mir v. Bergmann so sehr an's Herz legt, bis zur Erledigung dieser Frage und des Nachweises, dass beim Kaninchen der *Sinus transversus*, wie Cramer und v. Bergmann behaupten, in die *Vena jugularis externa* mündet, noch einstweilen aufsparen.

Prof. MIKULICZ excidirte einer 48jährigen Frau ein myelogenes Sarkom des Hinterhauptsbeines von der Grösse einer Kinderfaust, das an der Haargrenze des Hinterhauptes gerade in der Mittellinie und also gleichfalls dicht über dem verlängerten Marke sass. Nach Durchtrennung der Haut kam die eigentliche Kapsel der Geschwulst, das durch die Tumormasse emporgedrängte Periost, zum Vorschein. Prof. MIKULICZ beabsichtigte zunächst nur den äusseren Abschnitt der Geschwulst zu excidiren, den gegen die Schädelhöhle zu wuchernden Theil zu einer späteren Zeit auf blutigem Wege zu entfernen oder mittelst Aetzmitteln zu zerstören. Es wurde die Periostkapsel des Tumors der Länge nach gespalten und der weiche Inhalt mittelst scharfen Löffels herausgeräumt. Es zeigte sich, dass der Knochen in der ganzen Ausdehnung der Geschwulst zerstört war. Den Boden der Höhle bildete die nach innen zu vorgewölbte, deutlich pulsirende *Dura mater,* welche hier die Geschwulst in gleicher Weise abkapselte, wie das Periost nach aussen zu.

Der heftigen Blutung wegen tamponirte Prof. MIKULICZ die Wundhöhle mit Jodoformgaze aus und legte einen stark comprimirenden Verband an. Im nächsten Augenblick meldete der den Puls controlirende Arzt, dass derselbe, offenbar in Folge des starken Blutverlustes, auffallend langsamer werde; Prof. MIKULICZ selbst zählte etliche 40 Schläge auf die Minute. Da der Puls plötzlich ganz sistirte, durchschnitt Prof. MIKULICZ rasch die comprimirenden Binden und legte nun einen leichteren, aber immerhin hinlänglich comprimirenden Verband an. Bald hob sich auch die Zahl der Pulsschläge auf mehr als 60 in der Minute.

Der mit Jodoformgaze angefüllte Sack in seiner Lage dicht über einem Schädeldefect stellte eine Anordnung dar, wie man sie zur Ausführung eines Hirndruckversuches am Menschen besser nicht einmal absichtlich ersinnen könnte. Brauchte man doch nur die Gazepelotte gegen die Dura zu drücken, um im Sinne der hier bekämpften Lehre „Hirndruck" zu erzeugen. Um dies zu bewirken, wurde die Kranke auf den Rücken gelegt, so dass ihr Kopf und speciell der ausgestopfte Hautsack auf ein hartes Polster zu liegen kam. Nun wurde der Kopf stark gegen das Polster und also die Pelotte gegen die Dura gedrückt Die Kranke zeigte nicht das allergeringste krankhafte Symptom. Nicht einmal der Puls wollte auf diesen „Hirndruck" reagiren.

Ich habe später an derselben Kranken während des Verbandwechsels die Compressionsversuche wiederholt, ohne je einen anderen, als rein negativen Erfolg zu erzielen.

Nicht weniger beweisend ist folgende Beobachtung:

Einem jungen Mann von 25 Jahren entfernte College MIKULICZ ein mehr als kindskopfgrosses myelogenes Sarkom, das gerade auf der Höhe des Schädels hervorgewachsen war und die behaarte Kopfhaut wie eine Tiara emporgehoben hatte. Der erste Act der Operation wurde genau so, wie im vorhergehenden Falle vollführt. Auch hier zeigte sich der Schädelknochen durchfressen und bot einen mächtigen Defect von ovaler Gestalt dar, der mit seiner Längsachse etwa in der Richtung von einem Ohr zum andern sich quer über die Pfeilnaht durch die beiden Scheitelbeine hinzog. Der lange Durchmesser des Ovales betrug 12 Cm., der kurze 8 Cm. Im Grunde des Defectes lag die pulsirende Hirnhaut. Als die Wunde zu granuliren anfing, benutzte ich diesen Fall zu folgendem Versuch: Nachdem die Grube des Knochendefectes mit dessen Rand überragenden Gazebäuschen ausgefüllt und die Wunde hinreichend geschützt war, legte ich, während der Kranke aufrecht sass, quer über den Tampon ein dünnes Brettchen und belastete dieses mit Gewichten. Diese Belastung konnte allmälig auf sieben Kilogramme gesteigert werden, ohne dass auch nur das geringste Symptom von sogenanntem „Hirndruck" auftrat. Nachdem die Belastung des freiliegenden Schädelinhaltes ungefähr drei Minuten lang gedauert hatte, unterbrach ich den Versuch, nicht, weil von Seiten des Gehirnes irgend welche Erscheinungen eingetreten waren, sondern deshalb, weil der Kranke die Last auf seinem Kopfe zu erhalten nicht mehr im Stande war und über Ermüdung in den Nackenmuskeln klagte.

Wenn es also richtig ist, dass, wie v. BERGMANN[1]) (pag. 725) meint, das negative Ergebniss meiner „Hirndruckversuche" am Kaninchen darin seinen Grund habe, dass bei diesen Thieren zu wenig *Liquor cerebrospinalis* für den „Hirndruck" vorhanden sei, so muss aus dem negativen Ergebniss meiner Beobachtungen am Menschen mit ebensoviel Recht zu schliessen erlaubt sein, dass auch der Mensch für den „Hirndruck" keine genügende Menge von Liquor besitze. Für denjenigen aber, welcher mir das Recht dieses Schlusses bestreiten will, bleibt, so viel ich sehe, kein anderer Ausweg, als der, zuzugeben, dass auch beim Menschen der verdrängte Liquor keinen sogenannten „Hirndruck" hervorbringt und dass, wenn man trotzdem durch künstliche Raumbeschränkungen des Schädelrückgratsraumes sogenannte „Hirndrucksymptome" hervorgebracht hat, nicht der verdrängte Liquor und nicht das Versuchsobject dieselben veranlasst, sondern einzig und allein die Methode des Experimentirens, der künstliche Eingriff, mit welchem man bei der beabsichtigten Raumbeschränkung des Schädels auf das Gehirn gewirkt hat. Ob meine Methode, der v. BERGMANN[1]) die Ehre erweist, sie eine „treffliche" (pag. 722) zu nennen, das fehlerhafte Resultat geliefert hat, das muss sich aus den vorhergehenden und den noch folgenden Erörterungen von selbst ergeben.*)

---

*) Die grosse Bedeutung, welche eine Klärung der Frage des „Hirndruckes" für die wissenschaftliche wie praktische Medicin besitzt, hat mir die Verpflichtung auferlegt, auch in vorstehender Skizze meiner Untersuchungen über den sogenannten „Hirndruck" die vielen geistvollen Einwände zu berücksichtigen, welche v. Bergmann gegen dieselben erhoben hat, obgleich letztere die wichtigsten, die Hirndruckslehre geradezu vernichtenden Thatsachen ganz ausser Acht lassen und dafür die Aufmerksamkeit auf gewisse akademische Nebenfragen ablenken, bei deren schwieriger Verfolgung man leicht die Hauptsache aus den Augen verlieren könnte. Bei Erörterung der Frage des „Hirndruckes", zumal wenn sie den praktischen Zielen der Chirurgie dienen soll, kommt es weniger darauf an, Betrachtungen über die Compressibilität der Gase, der flüssigen und der festen Körper, über das Poisseuille'sche Gesetz, den Venenpuls u. s. w. anzustellen, wie es v. Bergmann in seiner Gegenschrift gethan hat, als vielmehr zu entscheiden, ob:

| wie die alte Hirndruckslehre behauptet | oder wie ich nachgewiesen habe: |
|---|---|
| 1. die Gehirnmasse im Schädel incompressibel; | im höchsten Grade der Verdichtung fähig ist; |
| 2. der intracranielle Herd den *Liquor cerebrospinalis* im Schädel verdrängt und unter höhere Spannung setzt; | ihn einfach zum Schädel hinauspresst; |
| 3. ein so erzeugter „Hirndruck" eine allgemeine und der intracranielle Herd an der Stelle des directen Druckes eine besonders intensive locale Anämie und bei lang dauernder Wirkung Atrophie hervorbringt; | der intracranielle Herd die Circulation im Schädel überhaupt nicht beeinflusst, an der direct gedrückten Stelle nicht nur keine Anämie, sondern sogar einen erhöhten Blutzufluss hervorbringt und bei lang dauernder Wirkung eine Verdichtung des Nervengewebes, zuweilen sogar (wie auch hier später noch gezeigt werden wird) Vermehrung der Gefässe und Nervenelemente erzeugt, nie und nimmermehr aber eine Atrophie; |
| 4. die sogenannten „Hirndrucksymptome" durch „Hirndruck" hervorgerufen werden; | durch jede beliebige Alteration des Gehirngewebes veranlasst werden können und also der allgemeinste Ausdruck der Hirnreizung, resp. der Hirnlähmung, sind. |

Und gerade weil in wissenschaftlichen Fragen, die zumal den Kliniker interessiren, ein realistischer Standpunkt durchaus berechtigt ist, so kann ich mich auch der Ansicht v. Bergmann's[1]) (pag. 735) nicht anschliessen, dass der mit „Experimentalkritik der herrschenden Lehre vom Hirndruck" betitelte und der theoretischen Widerlegung der alten Lehre vom Hirndruck gewidmete Abschnitt meiner Arbeiten[6]) den wichtigsten Theil derselben bilde. Ich erlaube mir denjenigen Theil meiner Untersuchungen für den wichtigeren anzusehen, welcher an Stelle alter, widerlegter Theoreme neue, jederzeit objectiv darstellbare Thatsachen gesetzt hat, vor Allem aber die Thatsache des Grundgesetzes von der Hirnreizung und der Hirnlähmung und die Thatsache der Hirncompression mit der ganzen derselben eigenthümlichen Reihe von in ihrem Wesen bis dahin unbekannten und für die Pathologie so wichtigen Hirncompressionsphänomenen.

Lässt sich nun aber aus den früher erwähnten Thierexperimenten und aus den eben beschriebenen Versuchen am Menschen schliessen, dass der verdrängte Liquor, ob er aus einer ausgepressten Meningocele stammt oder der normalen Cerebrospinalflüssigkeit angehört, Drucksteigerung im Schädelrückgratsraum nicht bewirkt, so geht daraus gleichzeitig hervor, dass auch jede andere Flüssigkeit, die in den Schädelrückgratsraum eintritt, denselben sofort wieder verlassen muss, ohne einen erheblichen Widerstand zu finden.

Wenn also verschiedene Autoren davon sprechen, dass sie durch Infusionen in den Schädel bei Thieren und durch Zusammendrücken von Meningocelen beim Menschen Krämpfe haben hervorrufen können, so kann dieser Erfolg ihrer Manipulationen offenbar nicht durch Vermehrung und Drucksteigerung des *Liquor cerebrospinalis* im Schädelrückgratsraum bewirkt worden sein, sondern er muss andere Gründe haben. Wie wir später genauer erfahren werden, handelt es sich hier um Effecte der Reizung. Es genügt, während man die Meningocele auspresst, das Rückenmark zu zerren oder zu drücken, oder plötzliche, die Gehirnsubstanz mechanisch alterirende Fluxionen hervorzubringen, um Muskelzuckungen oder gar Krämpfe auch ohne „Hirndruck“ zu erhalten.

Muss nun aber, wie aus den vorstehenden Ausführungen hervorgeht, die Möglichkeit eines pathologischen „Hirndruckes“ überhaupt in Abrede gestellt werden, so ist damit selbstverständlich nicht gesagt, dass es keine „physiologischen“ Druckschwankungen des Liquor gebe. Im Gegentheil, die physiologischen Druckschwankungen des Liquor sind leicht zu erweisen. Und wenn wir auf deren Natur hier in aller Kürze eingehen, so geschieht das nur deshalb, weil die Kenntniss derselben die absolute Nichtigkeit der alten Hirndrucklehre noch von einer besonderen Seite beleuchtet.

Man kann zweifellos darthun, dass eine Zunahme des Liquor im Schädel jedesmal dann eintritt, wenn der Abfluss des venösen Blutes nach dem rechten Herzen erschwert ist.

Bei Schädelverletzungen kommt es nicht selten vor, dass das Felsenbein springt und dann der Cerebrospinalflüssigkeit durch den Gehörgang einen Weg nach aussen eröffnet. Es ist eine ganz bekannte Erfahrung, dass, sobald der mit einer solchen Schädelfissur behaftete Kranke nach kräftiger Inspiration Mund und Nase schliesst und nun die Exspirationsmuskeln in starke Action setzt, der Liquor das Ohr in stärkerem Strome verlässt und, falls er vorher in Tropfen abfloss, sich jetzt in einem kräftigen Strahl nach aussen ergiesst. Nun steht die Stärke, mit welcher eine Flüssigkeit aus einem Behälter abfliesst, zu demjenigen Druck in directer Beziehung, unter welchem sich diese Flüssigkeit in ihrem Behälter befindet. Nimmt also die Abflussgeschwindigkeit des Liquor aus dem Schädel zu irgend einer Zeit zu, so kann es nicht zweifelhaft sein, dass in dieser Zeit die Spannung des Liquor auch eine grössere geworden ist. Wird sie nun aber grösser, gerade dann, wenn der Kranke eine forcirte Exspiration vollführt, d. h. den Druck im Thorax derart steigert, dass dadurch der Abfluss des venösen Blutes nach dem Herzen erschwert wird, so kann es auch einem Zweifel nicht unterliegen, dass die Drucksteigerung des Liquor im Schädel zu dem erschwerten Abfluss des Venenblutes zum Herzen, d. h. zur Drucksteigerung in den Venen, in directem Verhältniss steht.

Beobachtungen an der Fontanelle des Kindes führen genau zu demselben Schluss. Die Fontanelle spannt sich bei jeder Exspiration und nimmt, wie man das graphisch sehr exact nachweisen kann, bei energischen Expirationsbewegungen, wie Husten und Schreien, besonders starke Dimensionen an. In meinem Laboratorium sind darüber zahlreiche Versuche [11]) angestellt worden.

Führen ferner, wie KNOLL [27]) gezeigt hat, auch die arteriellen Blutdruckschwankungen zu gleichsinnigen Druckschwankungen in der Cerebrospinalflüssigkeit, und wird also, mit einem Wort, die Spannung des Liquor von der Circulation des Blutes beherrscht, so zeigen sich hierin die

Irrthümer der alten Hirndrucklehre noch in besonders greller Beleuchtung. Der Lehre vom „Hirndruck“ zufolge soll die Steigerung des Liquor ein pathologischer Process mit verhängnissvollen Folgen für den Organismus sein, während wir aus Vorstehendem erkennen, dass eine Spannungszunahme des Liquor unter pathologischen Verhältnissen überhaupt nicht vorkommt und dass, wo sie vorkommt, sie ein normaler physiologischer Vorgang ist, der als solcher natürlich dem Organismus nicht schadet.

Nach der Lehre vom Hirndruck soll die pathologische Spannungszunahme des Liquor die Gefässe des Gehirnes comprimiren und Gehirnanämie hervorbringen, also die primäre Veranlassung secundärer Kreislaufsstörungen sein. Thatsächlich aber nimmt der Liquor eine erhöhte Spannung nur dann an, wenn der Druck in den Blutcapillaren des Gehirnes sich steigert, also gerade eine Hyperämie im Gehirn vorhanden ist. Und daraus geht hervor, dass nicht der Liquor den Kreislauf, sondern gerade umgekehrt der Kreislauf den Liquor beeinflusst.

Die durch venöse Stauung bedingte Spannungszunahme des Liquor kann unter Umständen allerdings einen pathologischen Charakter annehmen, aber nur dann, wenn diese Stauung selbst krankhafter Art ist. So ist die Hervorwölbung der Fontanelle bei tuberculöser Meningitis offenbar gar nicht anders zu erklären, als dadurch, dass die Producte der Entzündung und die durch die Entzündung bewirkten Ernährungsstörungen des Gehirnes letzteres reizen und dadurch, wie wir bald genauer erfahren werden, Störungen der Athmung und der Herzthätigkeit hervorbringen, die ihrerseits stets wiederum, wie bekannt, die Tendenz zu venösen Stauungen anregen.

Wenn die Drucksteigerung in den Blutcapillaren eine Spannungszunahme des Liquor bewirkt, so ist diese Abhängigkeit der Liquorspannung vom Blutdruck ein offenbarer Beweis dafür, dass die Liquorspannung durch vermehrte Transsudation zu Stande kommt, dass also der Liquor selbst ein Transsudat aus dem Blut ist.

Ist nun aber der Liquor ein Bluttranssudat, dann werden wir es auch verstehen, dass es venöse Gehirnhyperämien geben kann ohne vermehrte Liquortranssudation, nämlich dann, wenn das Blut selbst arm an Wasser ist oder wenn die Stauung sich so langsam entwickelt, dass die venösen Capillaren Zeit finden, sich zu erweitern und so eine Blutdrucksteigerung in den Venen zu paralysiren.

Die Natur des Liquor als eines Transsudates aber macht es erklärlich, weshalb eine pathologische, d. h. vom Blutdruck unabhängige Spannungszunahme des Liquor gar nicht existiren kann.

Denn ein Transsudat kann sich immer nur in einer dem jeweilig vorhandenen Raum entsprechenden Menge bilden und hier nur zu einer dem Blutdruck sich nähernden Spannung ansteigen.

Auch das Gehirnödem, dessen Existenz, wie es scheint, v. BERGMANN [1]) gleichfalls gegen mich in's Feld führt (pag. 728), kann keinen Hirndruck erzeugen. Denn auch das Oedem bildet sich, wie jedes pathologische Transsudat, direct unter dem Einfluss des Blutdruckes und kann deshalb dessen Höhe nicht übersteigen. Dass es entsteht, hat in der Durchlässigkeit krankhaft veränderter Gefässe seinen Grund. Und man hat diese Entstehung sich etwa so zu denken, wie sich die Durchfeuchtung eines Territoriums bildet, durch welches schadhaft gewordene Leitungen führen. Kann man daran denken, dass die Flüssigkeit, die hier durch die undicht gewordene Wand des Leitungsrohres sickert, den Druck der Quelle übersteigt? Freilich tritt die Flüssigkeit des Gehirnödems in die Schädelhöhle, also in einen bestimmten Raum ein. Aber dieser Raum ist nur abgegrenzt, nicht hermetisch abgeschlossen. Und in diesem Fall kann das Transsudat, wie die Untersuchungen von KIEMENZIEWICZ [26]) lehren, — bei der offenen Communication des Schädelinneren mit den Lymph- und Blutgefässen der Peripherie —, höchstens eine sehr unbedeutende Stromverlangsamung in den Gehirncapillaren, nie aber eine Anämie des Gehirnes hervorbringen.

Wir können demnach in Kürze folgendermassen schliessen:

Die Lehre von der Unnachgiebigkeit der Gehirnmasse gegen Druck, „Incompressibilität" genannt, und die aus dieser Annahme gezogenen Schlüsse, dass jeder intracranielle Herd Liquor verdränge, dessen Spannung vermehre, dadurch Hirnanämie und durch die letztere sogenannte „Hirndrucksymptome" erzeuge, ist in keinem ihrer Punkte aufrecht zu erhalten.

Die Wirkung eines intracraniellen Herdes bis zu gewissen Dimensionen (vergl. Gehirncompression) besteht vielmehr darin, dass er sich zunächst auf Kosten des Gehirngewebes Raum schafft, indem er aus derselben eine ihm räumlich äquivalente Menge von Gewebssaft auspresst. Die ausgepresste Gewebsflüssigkeit verlässt unverweilt durch Lymphbahnen, und wenn sie, was immer nur momentan der Fall sein kann, auch den Venendruck übersteigt, durch Blutgefässe den Schädel, und steigert ebensowenig den intracraniellen Druck, als sie den Kreislauf und die Ernährung des Gehirnes beeinträchtigt. An der Stelle des directen Druckes ruft der raumbeschränkende Herd zunächst Gefässerweiterung, später Gefässwucherung, in beiden Fällen aber vermehrten Blutzufluss hervor. Dieser lässt keinerlei Functionsstörungen des Gehirnes aufkommen. Es gehört daher zum Wesen des intracraniellen Herdes von gewissen Dimensionen, dass er latent verläuft. Und die sogenannten „Hirndrucksymptome", die klinisch wie experimentell beobachtet worden sind, haben daher auch weder mit dem Druck des intracraniellen Herdes noch auch mit dem „Hirndruck" selbst überhaupt irgend etwas zu thun.*)

---

*) Am Schluss seiner Entgegnung gegen meine Untersuchungen sagt v. Bergmann [1]) (pag. 731): „Wenn ich daher zum Schlusse frage, wie sieht es im Augenblick mit der Lehre vom Hirndruck aus, so muss ich mir antworten, nicht anders als vor Adamkiewicz' Angriffen."

Ich weiss nicht, ob ich mich irre, aber ich kann in den eigenen Aeusserungen v. Bergmann's eine Bestätigung dieses Satzes nicht finden. In der ersten Auflage seiner Arbeit: „Die Lehre von den Kopfverletzungen" (v. Pitha und Billroth, Chirurgie. II, 1. Abthl., 1. Liefg., 1. Heft, pag. 166) sagt mein hochverehrter Gegner: „Nimmt man an, dass die Hirnsubstanz bei der Körpertemperatur ebenso stark als destillirtes Wasser sich comprimiren liesse, eine Annahme, die nicht ganz richtig, da feste Körper schwerer (!) zusammendrückbar sind, so wäre der hohe Druck einer Atmosphäre nöthig, damit dieselbe nur um $^1/_{25000}$ ihres Volumens comprimirt würde." In der zweiten Auflage derselben Arbeit (Deutsche Chirurgie, Stuttgart 1880, Lief. 30, pag. 274) heisst es dann nicht minder deutlich: „In der Schädelhöhle sind die Nervenmassen des Gehirnes, die Gefässe mit ihrem Inhalt und der *Liquor cerebrospinalis* eingeschlossen. Die Nervensubstanz ist bei denjenigen Druckhöhen, welche innerhalb der Schädelhöhle wirksam werden können, einer Compression nicht fähig. Nimmt man an, dass die Hirnsubstanz bei der Körpertemperatur sich ebenso stark als das Wasser comprimiren liesse, so wäre der volle Druck einer Atmosphäre nöthig, damit ihr Volumen nur um $^1/_{25000}$ vermindert würde, um aber nur einigermassen merkbar sie zu verdichten, müssten Druckhöhen zur Wirkung kommen, die lange vorher schon das knöcherne Gehäuse des Gehirnes sprengen würden."

Aus diesen Sätzen geht ganz klar hervor, dass v. Bergmann nicht etwa von der Gehirnsubstanz, als einer todten Masse, gesprochen hat, die unter gewissen künstlichen, von der Natur aber nicht gegebenen Bedingungen, beispielsweise eingeschlossen in einem soliden, eisernen oder gläsernen Behälter, sich nicht comprimiren liesse, sondern ausdrücklich hervorhob, dass die lebende Nervenmasse des Gehirnes, so wie sie sich im Schädel befindet, „unveränderlich", „incompressibel", ja noch weniger verdichtbar sei als das Wasser selbst, und dass daher intracraniell wirkende Kräfte eher den Schädel aus den Fugen bringen, als das Volumen der Gehirnsubstanz vermindern könnten.

Demgegenüber habe ich nun hervorgehoben (1883), dass die lebende Gehirnsubstanz in der Schädelhöhle ganz ausserordentlich leicht — auf Bruchtheile ihres normalen Volumens — sich verdichten lasse und dass diese Verdichtung, die bis zu gewissen Grenzen die Function des gedrückten Gewebes ganz und gar nicht alterirt, darauf beruhe, dass bei der Compression der Gehirnsubstanz Gewebsflüssigkeit herausgepresst und zum Schädel hinausgedrängt werde.

v. Bergmann macht mir zwar auf Grund dieser Resultate den Vorwurf, ich hätte „Zusammendrücken" mit „Auspressen" „verwechselt", scheint aber der von mir vertretenen Thatsache selbst nicht zu widersprechen, wenn er in seiner Entgegnung gegen meine Arbeit wörtlich sagt [1]) (1885) (pag. 708): „Wäre meine Hand im Stande, luftdicht den Schwamm zu umschliessen" (dem Sinne nach ist hier der Ausdruck „luftdicht" nicht correct gewählt,

II. Gehirnreizung und Gehirnlähmung[6]). Die Analyse der Wirkung intracranieller Herde hat uns über das Wesen der intracraniellen Raumbeschränkung neue, den alten Auffassungen widersprechende Aufklärungen gegeben. Während wir aber so in die Lage versetzt worden sind, die meisten der auf einem falschen Axiom aufgebauten Deductionen der alten Hirndruckslehre durch neue Thatsachen zu ersetzen, sind wir bei unseren Untersuchungen nirgends einer Deutung begegnet, welche den neuen Kenntnissen gemäss uns die sogenannten „Hirndrucksymptome" verständlich machen könnte. Im Gegentheil, wir sind bei der Untersuchung der reinen intracraniellen Raumbeschränkung auf Symptome überhaupt nicht gestossen und mussten constatiren, dass es gerade eine Charaktereigenthümlichkeit der intracraniellen Herde — bis zu gewissen Dimensionen — sei, „latent" zu verlaufen.

Wir hätten somit ein Recht, die sogenannten „Hirndrucksymptome", als in die Wirkungssphäre des intracraniellen Herdes überhaupt nicht gehörig, einfach auszuscheiden, legte die Bedeutung, welche die Pathologie bis vor Kurzem den „Hirndrucksymptomen" beigelegt hat, uns nicht die Verpflichtung auf, dem Wesen dieser Symptome etwas genauer nachzuforschen und aufzuklären, in welcher Beziehung sie zu den intracraniellen Herden überhaupt stehen.

Die beste Handhabe zum Angriff dieser Frage, das war vorauszusehen, mussten diejenigen Experimente der Autoren uns geben, welche, indem sie angeblich „Hirndruck" machten, gleichzeitig auch „Hirndrucksymptome" hervorriefen.

Es sind das die Experimente von Pagenstecher und diejenigen von Leyden.

da die Hand den Schwamm nicht luftdicht zu umschliessen braucht, sondern nur selbst impermeabel sein muss, um den vom Autor gewünschten Effect hervorzubringen), „so würde die Kraft meiner Finger nicht ausreichen, ihn zu verkleinern, so aber quillt und fliesst das Wasser durch die Lücken zwischen meinen Fingern aus und fort. Das Hirn ist der „Schwamm", um den es sich hier handelt, ein schwacher Fingerdruck auf dasselbe, z. B. durch eine Fontanelle oder im Grunde einer Trepanationsöffnung treibt das Gewebswasser, welches es überall durchdringt und umspült, den *Liquor cerebrospinalis* aus der gedrückten Partie hinaus in die Bahnen, welche ihm offenstehen."

Wenn, was früher eine ganze Atmosphäre nicht gekonnt hat, jetzt auf einmal ein schwacher Fingerdruck vollbringt, wenn das Gehirn, das früher incompressibel war, jetzt mit einem Schwamm verglichen wird, wenn endlich der verdrängte Liquor, der früher im Schädel bleiben musste, um den „Hirndruck" zu erklären, jetzt Bahnen findet, welche ihm nach aussen offenstehen, — dann, das muss man mir zugeben, können meine Angriffe gegen die Lehre vom Hirndruck selbst an meinem Gegner doch wohl nicht so ganz ohne Spuren vorüber gegangen sein.

Ferner hiess es früher[3]) (1880): Die allgemeine Wirkung der Raumbeschränkung sei die Steigerung des intracraniellen Druckes (pag. 318). Die Steigerung des intracraniellen Druckes sei identisch mit jeder anderen, den Kreislauf in der Schädelhöhle behindernden Störung (pag. 332). Sie bringe eine Capillarcompression im Hirn hervor (pag. 341). Die Druckhöhen bestimmten die Hirndrucksymptome (pag. 347). Derjenige Hirntheil, welcher zunächst der gedrückten Stelle liege, werde am meisten afficirt, jedoch nur dadurch, dass in ihm die Circulation durch Capillarcompression mehr herabgesetzt werde, als in den entfernteren Abschnitten. Mit einem Wort: Die alte Hirndruckslehre hat die Hirndrucksymptome — und Niemand hat dieselbe bisher anders aufgefasst — als die directen und einzigen Folgen der durch die erhöhte Spannung des Liquor bewirkten Hirnanämie erklärt.

Ich wies dagegen nach (1883), dass die „Hirndrucksymptome" auch ohne „Hirndruck" durch jede beliebige Art der Gehirnalteration zu Stande kommen und dass sie der allgemeine Ausdruck jeder beliebigen Reizung und Lähmung des Gehirnes sind, so heterogen auch die Natur der Einflüsse sein möge, welche das Gehirn afficiren.

In seiner Entgegnung (1885) sagt v. Bergmann[1]) (pag. 732): „Niemals (!) ist von denen, welche Adamkiewicz Anhänger der alten Lehre nennt, behauptet worden, dass die Symptome des Hirndruckes Folgen des erhöhten intracraniellen Druckes an sich (?) sind, sondern immer nur, dass dieser die Nervenmasse im Sinne einer Reizung oder Lähmung trifft und schädigt."

Ich sehe diese Aeusserung, ebenso die vorher citirte meines berühmten Gegners, als den ersten Schritt zu einer Verständigung an und bin überzeugt, dass das schliessliche Resultat derselben, sollte es auch nicht im Sinne seiner Lehre ausfallen, dem hohen Verdienste keinen Eintrag thun wird, welches seinem, den dunkelsten Gebieten der Pathologie mit bewunderungswürdiger Hingebung und durchdringendem Wissen gewidmetem Werke die Wissenschaft zu zollen für alle Zeiten gebunden ist.

Wenn es feststand, dass weder PAGENSTECHER mit seinen Wachsmasseinjectionen, noch LEYDEN und seine Nachfolger mit Flüssigkeitsinfusionen in den Schädel „Hirndruck“, wohl aber sogenannte „Hirndrucksymptome“ erzeugten, so war es klar, dass diese Symptome zwar nicht das Product von „Hirndruck“, wohl aber die Folge derjenigen Einflüsse auf das Gehirn gewesen sein mussten, welche Wachsinjectionen und Flüssigkeitsinfusionen vermöge der Eigenthümlichkeit ihrer Einwirkung auf das Gehirn des lebenden Thieres hervorbrachten. Nun muss offenbar die Eigenthümlichkeit der Einwirkung einer Wachsinjection und einer Wasserinfusion in den Schädel auf das Gehirn darauf zurückgeführt werden, dass das injicirte Wachs vermöge seiner hohen Temperatur und die Infusionsflüssigkeit vermöge des innigen Contactes, in welchen sie beim Durchfluthen des Gehirnes mit dessen Elementen tritt, eine besondere Wirksamkeit erlangen. Welcher Art diese Wirksamkeit ist, darüber giebt die Physiologie uns genügende Auskunft. Hohe Temperaturen und differente Flüssigkeiten sind für das Nervengewebe Reize.

Und sofort wird in uns der Gedanke rege, dass das, was so lange als „Hirndrucksymptome“ gegolten hat, vielleicht in Wirklichkeit gar nichts anderes ist, als das Product einer abnormen Gehirnerregung.

Es war nicht schwer, diesen Gedanken auf seinen reellen Werth zu prüfen. Brauchte man doch nur zu untersuchen, ob die verschiedenen Reize, welche die Physiologie unterscheidet, sich in Bezug auf die „Hirndrucksymptome“ gleichwerthig verhielten, d. h. das Gehirn zu Reactionen veranlassten, welche mit den „Hirndrucksymptomen“ verwandt oder gar identisch sind. Meine Versuche haben folgendes ergeben:

Spritzt man einem Kaninchen durch eines seiner Halsgefässe, Carotis oder Jugularvene, eine leichte Lösung von Kochsalz (0·6%) ein, so sieht man schon nach dem Eintritt weniger Cubikcentimeter dieser fremden Flüssigkeit in das Gehirn Nystagmus auftreten, zu dem sich, je nach der Dauer und der Schnelligkeit der Injection, auch noch Unregelmässigkeit des Pulses, Athembeschwerden und Muskelcontractionen gesellen.

Ist die Injectionsflüssigkeit, bevor sie in das Gehirn gespritzt wird, abgekühlt worden, so ist auch der Nystagmus stärker und mit ihm sind es auch die übrigen Symptome. Erwärmt man dagegen die Injectionsflüssigkeit bis zu einer gewissen Grenze, so schwächt man damit die Symptome ab. Mit grosser Heftigkeit treten sie ferner auf, wenn man an Stelle der Kochsalzlösung das die Nervenelemente bekanntermassen viel stärker angreifende destillirte Wasser zur Injection verwendet.

Und zu den allerstärksten Reactionen endlich zwingt man das Gehirn, wenn der Infusionsflüssigkeit durch Zusatz einer geringen Spur von Ammoniak ganz besonders stark reizende Eigenschaften ertheilt worden sind. In letzterem Fall rollen dem Versuchsthier die Augen zuckend in ihren Höhlen, wird der Herzpuls klein, unregelmässig, aussetzend, die Respiration stöhnend, krampfhaft oder ganz unterbrochen und der ganze Körper wird von einem heftigen Krampf seiner Muskeln ergriffen, der den Kopf nach hinten, die Wirbelsäule im Bogen nach vorn und die Extremitäten in starren tetanischen Zuckungen hin- und herzerren, — das Bild eines wahren tetanischen Krampfes.

Dem heissen Wachs, der kalten Infusionsflüssigkeit, dem destillirten Wasser und dem Tropfen Ammoniak, oder mit anderen Worten dem thermischen und dem chemischen Reiz, entsprechen in ihrer Wirkung auf das Gehirn vollkommen auch die mechanischen und die elektrischen Reize.

So haben GOLTZ [12]) und DURET [13]) bei ihren gewaltsamen Wasserinjectionen in den Schädel, die jener zum Zweck der Zertrümmerung von Gehirngewebe, dieser um angeblich „Gehirnerschütterung“ zu erzeugen, ausgeführt haben, während ihrer Versuche im Wesentlichen nichts anderes, als Störungen der Herzthätigkeit und der Respiration beobachtet. KOCH und FILEHNE [14]) haben denselben Effect erzielt, wenn sie, ohne das Gehirn selbst zu lädiren, dasselbe durch den Schädel hindurch durch continuirliche Hammerschläge mechanisch erschütterten.

Da endlich auch die elektrische Erregung des Gehirnes und die Unterbrechung der Blutzufuhr zu demselben, wie allbekannte Versuche lehren, gleichfalls gar nichts anderes erzeugen als Nystagmus, Störungen der Athmung, der Herzthätigkeit und besonders Muskelkrämpfe, so geht aus alledem klar hervor, dass Nystagmus, Störungen der Athmung und der Herzthätigkeit, Erbrechen und Muskelkrämpfe die einfachen Folgen jeder Art von Gehirnreizung sind und dass sich somit das Gehirn zu den verschiedenen Kategorien von Reizen, die die Physiologie unterscheidet, genau ebenso verhält, wie jeder einfache Nerv zu denselben. Denn auch der Nerv antwortet auf jede Art von Erregung immer nur mit einer bestimmten und zwar der seiner Function entsprechenden Reaction. Und wenn das Gehirn unter denselben Verhältnissen, unter welchen ein Nerv eine einfache Elementarfunction anregt, immer eine ganze Reihe von Effecten, die der „Hirndrucksymptome", hervorbringt, so liegt das eben einfach daran, dass der Nerv ein elementares, das Gehirn aber ein complexes Organ ist, in dem alle Fäden zusammenlaufen und das deshalb bei seiner Erregung nothwendig alle wichtigeren Functionen des Körpers, also sowohl die des Herzens, wie die der Lungen, des Darmes, wie der Musculatur u. s. w. durch Vermittlung jener Fäden, d. h. auf der Bahn von Nerven, in Mitleidenschaft ziehen muss.

Für Herz und Lungen sind die *Nn. vagi* die vermittelnden Bahnen. Denn trennt man diese Nerven vor der Reizung des Gehirnes, dann treten wohl auch Nystagmus und Muskelkrämpfe auf, aber Störungen der Herzthätigkeit und der Respiration bleiben aus (ADAMKIEWICZ [6]).

Nun zählt die alte Pathologie zu den „Hirndrucksymptomen" nicht nur den Nystagmus und die Einflüsse auf Herz, Lunge, Darm und Muskeln, sondern sie bezeichnet auch den Kopfschmerz und das Coma als „Hirndrucksymptome". Und es fragt sich, ob die Deutung der „Hirndrucksymptome" als Reizphänomene auch für diese beiden krankhaften Erscheinungen Geltung hat.

Dass der Kopfschmerz kein sogenanntes „Hirndrucksymptom" ist und überhaupt mit der intracraniellen Raumbeschränkung als solcher nichts zu thun hat, sondern gleichfalls durch Reizung entsteht, beweist schon die gesetzmässige „Latenz" der intracraniellen Herde, worüber später noch Ausführlicheres folgen wird.

Und vom Coma kann leicht nachgewiesen werden, dass es, wenn es auch in der Reihe der Hirnreizungssymptome eine besondere Stellung einnimmt, dennoch der Natur seines Wesens nach gar nichts anderes, als gleichfalls ein Product der Hirnreizung ist.

Um das zu verstehen, hat man sich nur an die bekannte physiologische Thatsache zu erinnern, dass die Reizbarkeit jedes irritablen Gewebes ihre engen Grenzen hat. Man kann nicht den Nerven durch immer grössere Reize zu immer grösserer Leistung anspornen. Ist der Höhepunkt des der materiellen Organisation des Nerven entsprechenden Kraftleistung erst einmal erreicht, dann wird jeder weitere Anspruch an seine Leistungsfähigkeit erfolglos bleiben. Der Nerv hat sich erschöpft. Und diese Erschöpfung ist die natürliche Folge der Einwirkung von solchen Reizen, welche das gebotene Maass überschritten haben, d. h. das einfache Product einer Ueberreizung.

So ist auch das Coma nichts anderes, als ein Product der Ueberreizung des Gehirnes. Es steht als solches in der Kette der Hirnreizungssymptome gleichsam am Ende und deutet den Punkt an, wo das Gehirn in Folge starker Reize zur höchsten Erregung angelangt bei Fortdauer der Reizung der Erschöpfung anheimfällt. Die Erschöpfung aber ist der Anfang der Lähmung und die Lähmung der Vorläufer des Todes.

Dieser Zusammenhang zwischen Reizung und Erschöpfung, zwischen den sogenannten „Hirndrucksymptomen" also und dem Coma respective dem Tode lässt sich experimentell mit aller Schärfe beweisen.

Genau so, wie der Muskel, in dessen Gefässe man Wasser spritzt, zuerst gereizt wird und zuckt und später der Lähmung verfällt und todtenstarr wird,

ebenso treten bei einem Thier, dessen Gehirn man durch Unterbrechung des Blutzuflusses zum Schädel reizt, anfangs die sogenannten „Hirndrucksymptome“ und später Coma, Lähmung und Tod ein.

Wendet man zur Reizung des Gehirnes meine schon erwähnte Methode der Injection einer differenten Flüssigkeit in die Gehirngefässe an, so hat man es ganz in der Hand, die vier Stadien der Reizung: Erregung, Erschöpfung, Lähmung und Tod des Gehirnes scharf von einander abzugrenzen und ihren Charakter als Abstufungen ein- und desselben Reizungsprocesses scharf zur Darstellung zu bringen.

Spritzt man beispielsweise destillirtes Wasser einem Kaninchen durch die Carotis in das Gehirn ein, so sieht man sehr bald Nystagmus auftreten, an den sich bei weiterer Injection die mehrfach erwähnten Einflüsse auf das Herz und die Lungen und Muskelzuckungen anschliessen. Setzt man die Injection noch weiter fort, so geräth das Thier in einen Zustand der Betäubung, dem Coma des Menschen ähnlich, aus dem es sich noch wieder erholen und vollkommen zur Norm zurückkehren kann. Noch weiteres Eintreiben von destillirtem Wasser in das Gehirn bringt endlich einen Zustand der Lähmung hervor, der stets mit dem Tode endigt und der um so interessanter ist, als er das vollkommenste Analogon der allgemeinen Paralyse des Menschen darstellt. Das Thier ist vollkommen apathisch geworden. Es hockt unbeweglich auf einem Fleck und starrt stumpf vor sich hin. Es verräth keinerlei Interesse an seiner Umgebung, kennt keine Angst und kann sich zu keinerlei Willensact aufschwingen. Flimmerbewegungen an den Muskeln der Schnauze, die sich an den Oscillationen der Barthaare verrathen, allgemeines Zittern, das von Zeit zu Zeit in stärkeren Schüben den Körper durchschauert, Anfälle halbseitiger Lähmung, die wieder vorübergehen, dauerndes Benetzen des Körpers in Folge einer offenbaren Lähmung der Blase, reducirtes, klägliches Aussehen des Körpers, das bald mit dem Tode sein Ende findet, — alles das vervollkommnet das Bild der menschlichen Paralyse bei dem Versuchsthier und zeigt, wie die Reizung eine Alteration des Nervengewebes hervorbringt und wie von dem Grade dieser Alteration der Effect der Reizung abhängt, Erregung einerseits und anderseits Lähmung.

Auch am Menschen lässt sich die Natur der sogenannten „Hirndrucksymptome“ als einfacher Reizungseffect des Gehirnes darthun.

So konnte ich [15]) alle Zeichen des sogenannten „Hirndruckes“, besonders Erbrechen und eine auffallende Abnahme der Pulsfrequenz (bis auf 50 Schläge in der Minute) in einem Falle von Schädelfractur beobachten, wo durch die Oeffnung eines grossen Haut- und Knochendefectes das Gehirn vollkommen bloss lag und also dem Einfluss einer erhöhten Spannung des Liquor nicht ausgesetzt sein konnte. Wurde gegen die Wunde ein Strahl kalter Carbollösung gerichtet und so das freigelegte Gehirn gereizt, so sank bei jedem derartigen Versuch die Pulsfrequenz regelmässig noch tiefer, zuweilen sogar bis auf 40 Schläge in der Minute.

Dieselben Beobachtungen sind in der hiesigen chirurgischen Klinik bei einem Kinde mit Schädelfractur wiederholt worden.

Man vergleiche diese Beobachtung mit den im vorigen Abschnitt „Gehirndruck“ am Menschen ausgeführten Druckversuchen auf die Cerebrospinalflüssigkeit, um über die Bedeutung der sogenannten „Hirndrucksymptome“ des Menschen sich eine unanfechtbare Klarheit zu verschaffen.

Auch klinische Erfahrungen lassen über die Natur der „Hirndrucksymptome“ keinen Zweifel zu. So stellt sich der Nystagmus als ein echtes Reizphänomen des Gehirnes dar, wenn es im Anfangsstadium epileptischer und hysterischer Krämpfe auftritt. Muskelzuckungen und Muskelkrämpfe aus cerebralen Gründen sehen wir bei Kranken unter den mannigfaltigsten Anlässen entstehen als Folge von Blut- und Eiterergüssen in die Substanz des Gehirnes und in seine Höhlen, bei Hydrocephalus, bei Entzündungen der Gehirnsubstanz und der Gehirnhäute, bei intracraniellen Herden, Anämien, venöser Stauungen u. s. w., — kurz unter Umständen,

welche scheinbar die heterogensten von der Welt sind und die doch nach der Natur ihres physiologischen Einflusses auf das Gehirn als einander vollkommen äquivalente Nervenreize zu betrachten sind. Für das pathologische Erbrechen, für Stockungen der Herzthätigkeit und der Respiration lassen sich genau dieselben Gründe, wie für die Muskelzuckungen finden. Und dass, wo solche pathologische Zustände im Gehirn bestehen, häufig noch Nystagmus und Kopfschmerz auftritt und meist, wenn sie längere Zeit dauern, Coma folgt, das ist eine ganz bekannte Erfahrung.

Steht es nun aber erst einmal fest, dass für den gehirnkranken Menschen der Nystagmus, der Kopfschmerz, die Störungen der Herzthätigkeit und der Respiration, das Erbrechen, der Muskelkrampf und das Coma, kurz die ganze Reihe der „Hirndrucksymptome" auch keine andere Bedeutung haben, als die einfacher Reizeffecte des Gehirnes, dann gewinnen wir mit dieser Erkenntniss gleichzeitig eine neue Basis, zwischen solchen krankhaften Zuständen des Gehirnes einen einfachen Zusammenhang zu finden, welche die alte Pathologie noch für sehr different gehalten hat und zu deren Erklärung sie zu weitgehenden Hypothesen ihre Zuflucht hat nehmen müssen.

Die alte Gehirnpathologie unterscheidet ausser einer *Compressio cerebri*, worunter sie den hydrostatischen Hirndruck versteht, noch eine *Commotio* und eine *Contusio cerebri*. Wie die *Compressio cerebri* wesentlich die Folge der Wirkung intracranieller Herde sein sollte, so wird die *Commotio cerebri* als die Folge eines mächtigen Trauma angesehen, das den Schädel getroffen hat, ohne das Gehirn zu verletzen und gilt die *Contusio cerebri* als eine besondere, gerade durch eine Verletzung des Gehirnes hervorgerufene Krankheit desselben.

So selbstverständlich es ist, dass ein intracranieller Herd, ein äusseres Trauma, eine Gehirnverletzung verschiedenartige Dinge sind, so falsch ist es, zu glauben, dass ein intracranieller Herd, ein Schlag auf den Schädel, eine Gehirnverletzung in ihrer Wirkung auf das Gehirn sich verschiedenartig verhalten, wenn sie dasselbe schnell und gewaltsam treffen. Sie alle spielen in diesem Fall dem Gehirn gegenüber nur die einfache Rolle gewöhnlicher Reize und unterscheiden sich höchstens dadurch von einander, dass die einen von ihnen, wie die intracraniellen Herde und die Gehirnverletzung, mehr Reizeffecte, die Schädeltraumen ohne Gehirnverletzungen mehr die Erscheinungen der Lähmung, besonders Coma hervorbringen.

Wenn also die alte Gehirnpathologie als charakteristisch für den „Hirndruck" den Nystagmus und die anderen Reizungssymptome des Gehirnes, für die „Gehirnerschütterung" das Coma und für die „Gehirnverletzung" wieder dieselben Symptome in Verbindung mit gewissen Lähmungserscheinungen anführt, so begeht sie offenbar den principiellen Fehler, gewisse Combinationen und Gradationen im Grunde identischer Symptome für den Ausdruck qualitativ verschiedener Vorgänge anzusehen und aus diesen Combinationen und Gradationen verschiedene Krankheitsbilder zu construiren, statt zu erkennen, dass es sich hier im Wesentlichen nur um Ein Bild handelt — mit verschiedenen Nuancen des Colorites.

Wollen wir deshalb das wahre Wesen eines intracraniellen Herdes, einer Schädelerschütterung und einer Gehirnverletzung vom Standpunkt einer breiteren, allgemein pathologischen Betrachtungsweise definiren, so müssen wir die Gehirnerschütterung als eine vorübergehende traumatische Ueberreizung des Gehirnes bezeichnen, während der intracranielle Herd und die Gehirnverletzung (wenn sie der sie zwar häufig begleitenden, trotzdem aber zu ihrem Wesen nicht gehörenden reizenden oder lähmenden Nebenwirkung entkleidet werden) ganz specifische Krankheitsursachen darstellen, welche besondere und nur ihnen eigenthümliche, pathologische Effecte entfalten. Der specifische pathologische Effect der Gehirnverletzung ist die Ausfallserscheinung, die Lähmung, der des intracraniellen Herdes die Gehirncompression im wahren Sinne des Wortes mit den der Volumensverminderung der Gehirnsubstanz speciell eigenthümlichen, höchst wichtigen pathologischen Erscheinungen.

---

III. Gehirncompression. Die Untersuchungen über „Gehirndruck“ haben uns belehrt, dass die Nervenmasse des Gehirnes gegen Druck nachgiebig ist. Speciell haben sie uns zu dem Schluss geführt, dass der intracranielle Herd sich im Schädel Raum schafft, indem er eine seinem Volumen entsprechende Menge von Flüssigkeit aus dem Nervengewebe herauspresst und diese Flüssigkeit durch die zwischen den Hirnhöhlen einerseits und den Blut- und Lymphgefässen der Peripherie anderseits vorhandenen offenen Communicationswege in den allgemeinen Blut- und Lymphstrom des Körpers hineindrängt.

Dieses früher wesentlich durch Blutdruckmessungen, also indirect, gewonnene Resultat lässt sich zunächst durch Versuche (ADAMKIEWICZ [6]) direct vor Augen führen.

Bringt man in der schon bezeichneten Weise in den Schädel lebender Thiere kleine Stücke von Laminaria, so macht man die Bemerkung, dass das Thier diesen Eingriff nicht nur gut verträgt, sondern ihn auch, ohne auch nur die geringste Spur einer Functionsstörung davonzutragen, überlebt und mit dem raumbeschränkenden Herd im Schädel ganz wie ein normales Thier sich verhält. Eröffnet man einige Zeit nach Einführung der Laminaria den Schädel des operirten Thieres, so sieht man den Fremdkörper vollkommen eingedrückt in der weichen Masse des Gehirnes ruhen, die ausser der entsprechenden Veränderung ihrer Form weder makroskopisch, noch mikroskopisch irgend eine Verletzung erkennen lässt.

Wenn nun die lebende Gehirnmasse einem weichen Teige gleich einen Fremdkörper auf Kosten ihres eigenen Volumens aufzunehmen im Stande ist, ohne dabei, wie ihr histologisches Verhalten im Verein mit der Abwesenheit jeder Functionsstörung von Seiten des operirten Thieres beweist, eine Unterbrechung ihrer Continuität zu erfahren, so muss eben die lebende Gehirnmasse gegen Druck nachgiebig oder zusammendrückbar sein.

Nun besteht das Nervengewebe zum grösseren Theil (60—80%) aus Wasser. Das Wasser aber ist nicht comprimirbar. Ist es also möglich, das Nervengewebe durch Druck auf ein geringeres Volumen zu bringen, so kann dieser Process der Volumensabnahme des Nervengewebes offenbar nur darauf beruhen, dass aus dem gedrückten Gewebe Wasser austritt, die Gewebselemente selbst aber näher an einander gedrängt werden.

Tödtet man ein Thier einige Stunden, nachdem man Laminaria in seinen Schädel gebracht hat, durch Verbluten und injicirt man dessen Gehirn, während sich dasselbe mit der Laminaria noch in situ befindet, von der Aorta aus mit Carminleim, so kann man nach der Härtung des Gehirnes durch mikroskopische Untersuchung desselben die interessante Thatsache feststellen, dass die Gehirngefässe überall ein normales Lumen besitzen und speciell an der Compressionsstelle durch den Druck nicht nur nicht verengt, sondern im Gegentheil klar und deutlich erweitert worden sind.

Es liegt darin der volle Beweis nicht nur dafür, dass der intracranielle Herd Cerebrospinalflüssigkeit nicht verdrängt, den intracraniellen Druck nicht steigert und keine Anämie hervorbringt, sondern auch dafür, dass die in der weichen Hirnmasse eingebetteten Blutgefässe gegen den auf sie wirkenden Druck durch Erweiterung ihres Lumens reagiren und so dafür sorgen, dass an der Druckstelle trotz des Austrittes von Gewebsflüssigkeit die Function des Gehirnes nicht leidet.

Zeigen nun aber auch die Blutgefässe der gedrückten Hirnpartie nicht die Neigung, sich unter dem Einfluss eines auf das Gehirn wirkenden Druckes zu schliessen und verträgt deshalb auch das Gehirngewebe trotz des durch den Druck veranlassten Verlustes von Gewebssaft im Allgemeinen die Compression sehr gut, d. h. ohne Störung seiner Function, so ist doch der Einfluss intracranieller Herde auf die Function des Gehirnes, auch wenn diese Herde keine reizenden Nebenwirkungen entfalten und Nervengewebe nicht zerstören, sondern einfache und reine Wirkungen der Compression ausüben, durchaus nicht immer ein

negativer. Im Gegentheil, er kann eine ganze Reihe von wichtigen Störungen im Gefolge haben und sogar das Gehirn bis an die Grenze der Lähmung bringen.

Diese so gewaltige Differenz in der Compressionswirkung intracranieller Herde hängt einzig und allein von dem Grade des Druckes ab, welchen sie auf das Nervengewebe entfalten. Und wir werden die Differenz dieser Druckwirkungen am leichtesten übersehen, wenn wir die ganze Wirkungssphäre dieser Herde in drei verschiedene Grade theilen.

Als ersten Grad der Compression können wir denjenigen bezeichnen, welcher der Nachgiebigkeit der Nervenmasse entspricht und deshalb deren Function nicht alterirt.

Als dritten Compressionsgrad wollen wir denjenigen ansehen, bei welchem der Druck die Nervenmasse bereits vernichtet, also deren Function vollkommen aufhebt.

Für den zweiten Compressionsgrad bleibt uns somit noch derjenige übrig, welcher grösser als der erste ist, aber den dritten noch nicht erreicht und dem zu Folge einerseits durch die Nachgiebigkeit der Nervenmasse nicht mehr compensirt wird, aber anderseits die Nervenmasse auch noch nicht materiell vernichtet.

Von diesen drei Compressionsgraden kann uns derjenige hier nicht weiter interessiren, bei welchem der Druck vermöge seiner Gewalt nicht mehr als Druck, sondern im Wesentlichen nur noch wie jedes andere Trauma wirkt, reizend und vernichtend. Das ist der dritte Compressionsgrad.

Dagegen umfassen der erste und der zweite Compressionsgrad die ganze Sphäre reiner Compressionswirkungen, die für den Pathologen von allerhöchstem Interesse sind.

## Die Compression ersten Grades.

Charakteristisch für dieselben ist die absolute Latenz des intracraniellen Herdes. Hierher gehören alle diejenigen Fälle von Gehirntumoren beim Menschen, die während des Lebens sich nicht verrathen und nach dem Tode einen unerwarteten Sectionsbefund darstellen. Derartige Fälle sind in der Literatur ausserordentlich zahlreich beschrieben. Man hat deshalb für sie auch eine besondere Lehre erfunden, die des „chronischen Hirndruckes“. Wenn ein intracranieller Herd, sagt diese Lehre, sehr langsam wächst, dann wird die Cerebrospinalflüssigkeit nicht verdrängt, sondern hat Zeit, sich zu „resorbiren“, und in dem unter dem Einfluss des Druckes stehenden Nervengewebe entwickelt sich unter gleichen Verhältnissen nicht Anämie und deshalb auch keine Functionsstörung, sondern eine den Tumor compensirende „Atrophie“.*) Als Grundlage für die Annahme dieser Atrophie im Nervengewebe galt der Umstand, dass sich letzteres gewöhnlich an der Stelle des Druckes der Form des intracraniellen Herdes entsprechend verändert und zwar eingedrückt zeigte. Man schrieb diese Veränderung einem krankhaften Substanzverlust, also einer durch den Druck des intracraniellen Herdes bewirkten „Atrophie“ des Gewebes zu.

Abgesehen davon, dass die Atrophie ein Zustand ist, der nie und nimmermehr den Mangel krankhafter Symptome erklären kann, so lässt sich auch mikroskopisch leicht der Nachweis führen, dass die angedeutete, durch intracranielle Herde herbeigeführte Formveränderung des Gehirnes durch nichts weniger, als durch eine „Atrophie“ des Gewebes herbeigeführt wird.

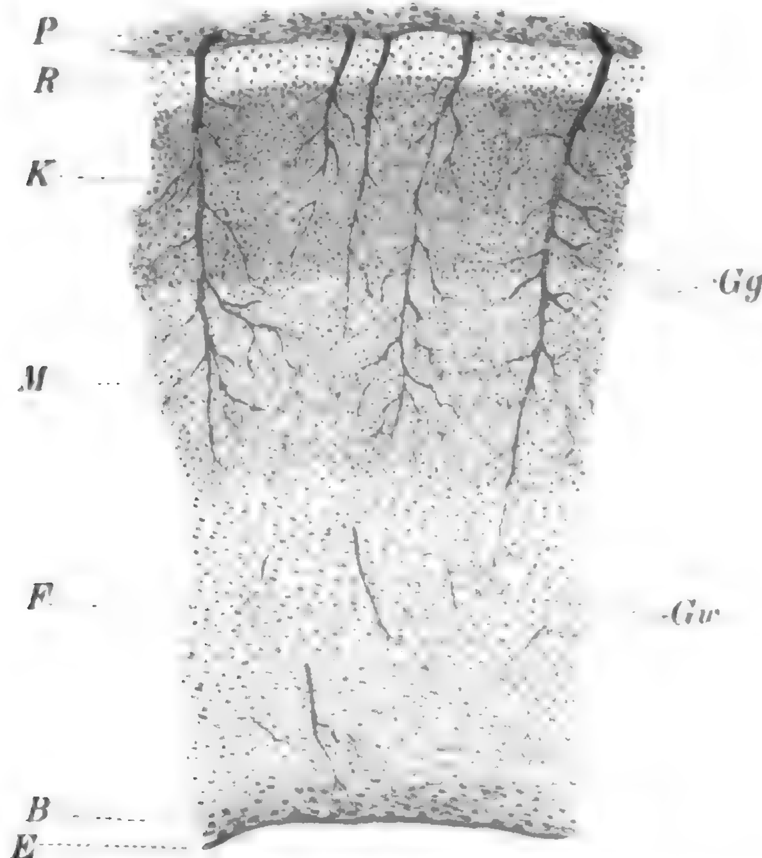
Zu dem Zwecke brauchen wir nur normale Gehirne mit solchen zu vergleichen, welche kürzere oder längere Zeit durch intracranielle Herde comprimirt gewesen sind.

Betrachten wir beispielsweise die normale, arteriell injicirte Hemisphärensubstanz eines Kaninchens und vergleichen wir dieselbe mit der Hemisphären-

*) v. Bergmann (Deutsche Chirurgie. Stuttgart 1880. Lief. 30, pag. 317): „Bei chronischer Entwicklung (des intracraniellen Herdes) wird in dem Maasse, als der Raum sich verengt, auch mehr Liquor resorbirt oder gar das Gehirn selbst durch Atrophie verkleinert.“

substanz eines Thieres derselben Gattung, das längere Zeit zwischen Dura und Knochen ein Stück Laminaria getragen hat.

Fig. 64.




Wie vorstehende Zeichnung (Fig. 64) erkennen lässt, setzt sich die normale Hemisphärensubstanz des Kaninchengrosshirnes aus fünf Schichten zusammen.

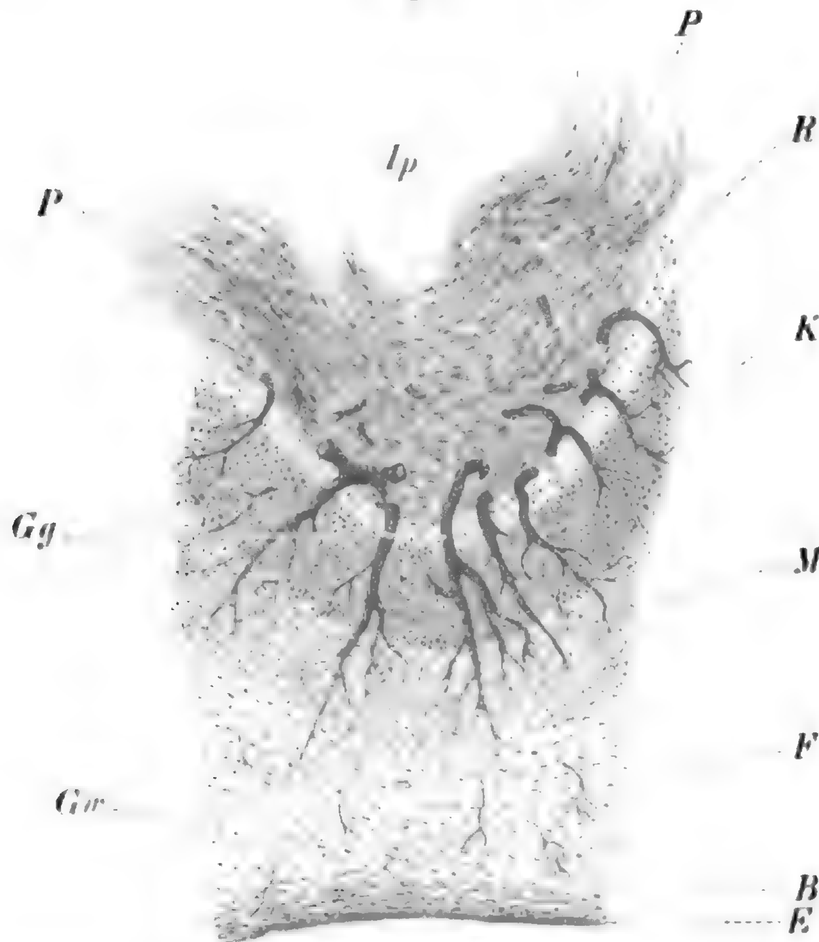
Dicht unter der Pia *(P)* folgen drei ganglienhaltige Schichten von verschiedener Breite aufeinander. Eine oberste, an Ganglien ärmste und schmalste Rindenschicht *(R)*, eine sehr viel breitere, an Ganglien ausserordentlich reiche Kernschicht *(K)* und endlich eine etwas weniger breite und auch an Ganglien ärmere Mittelschicht *(M)*. Diese drei Schichten zusammen bilden die graue Hirnrinde. Auf sie folgt die weisse Substanz, an der man zwei Schichten unterscheiden kann: eine sehr breite Schicht, die aus zur Oberfläche des Gehirnes parallel verlaufenden Nervenfasern und zwischen ihnen eingestreuten Kernen besteht — Faserschicht *(F)* — und einem sehr schmalen Saum ebenso verlaufender, aber dicht an einander gedrängter Nervenfasern, die die seitliche Ausbreitung des Balkens bilden — Balkenschicht *(B)*. Nach innen ist die Hemisphärensubstanz gegen die Hirnhöhle durch ein dünnes Lager von Ependym *(E)* begrenzt.

Mit Blut versorgen die Hemisphärensubstanz zwei von einander gesonderte Systeme. In der weissen Substanz sieht man nur spärliche und in sehr verschiedenen Richtungen verlaufende Zweiglein *(Gw)*. In der grauen Hirnrinde fällt dagegen sofort ein sehr reiches und sehr regelmässiges Gefässnetz auf. Die Grundlage dieses Netzes bilden starke, schlanke Stämmchen *(Gg)*, die von den Gefässen der Pia gegen die Hirnoberfläche unter rechtem Winkel in die graue Rinde eintreten und nach ziemlich gestrecktem Verlauf etwa an der Grenze zwischen grauer und weisser Substanz endigen. Von diesen Stämmchen gehen fast rechtwinkelig Zweige ab, die vielfach miteinander zusammenfliessen und dann in ein ausserordentlich feines Capillarnetz zerfallen.

Untersucht man nun die Hemisphärensubstanz in verschiedenen Zeiten, d. h. Tage, Wochen, Monate oder gar ein Jahr nach der Einführung von Laminaria in den Schädel, so kann man an derselben folgende Veränderungen constatiren.

Makroskopisch erkennt man an dem gehärteten Gehirn die durch den Druck des intracraniellen Herdes bewirkte Vertiefung in der Hemisphäre, also eine durch den Eindruck des intracraniellen Herdes bewirkte und dessen Gestalt entsprechende Formveränderung des Gehirnes. Mikroskopisch aber kann man nachweisen, dass ausser einer Erweiterung der Gefässe der grauen Rinde die Hemisphärensubstanz keine weiteren Veränderungen erlitten hat. Man erkennt in der grauen, wie in der weissen Substanz dieselben Schichten, wie vorher. Zwischen den einzelnen Schichten sind die Grenzen scharf, wenn nicht noch schärfer sichtbar, als am normalen Gewebe. Verändert hat sich nur die Breite der Schichten und die Form ihrer Grenzen, so wie es in der nachfolgenden Fig. 65 sichtbar ist.

Fig. 65.




Die Schichten (*R, K, M, F, B*) sind schmäler geworden. Man erkennt leicht als Grund dieser Volumensverminderung ein dichteres Aneinandergedrängtsein der dieselben zusammensetzenden Gewebselemente. Die Formveränderung der Grenzen entspricht der Einbuchtung der Hirnoberfläche und hat, wie diese, ihren Grund in der comprimirenden Wirkung des intracraniellen Herdes. Eine andere Veränderung, als die beschriebene Verdichtung oder Condensation des comprimirten Gewebes ist, wie gesagt, zunächst nicht nachzuweisen. Und dass eine innere Veränderung des Gewebes durch die Compression in der ersten Zeit auch wirklich nicht eintritt, geht noch besonders daraus hervor, dass 1. die Gewebscondensation ohne jede Functionsstörung von Seiten des comprimirten Gewebes einhergeht und dass 2. die eben beschriebenen Veränderungen des comprimirten Gehirnes auch anatomisch in kürzester Zeit vollkommen verschwinden, wenn man, während das Thier noch lebt, den intracraniellen Herd nicht zu lange nach seiner Einführung in den Schädel aus demselben wieder entfernt.

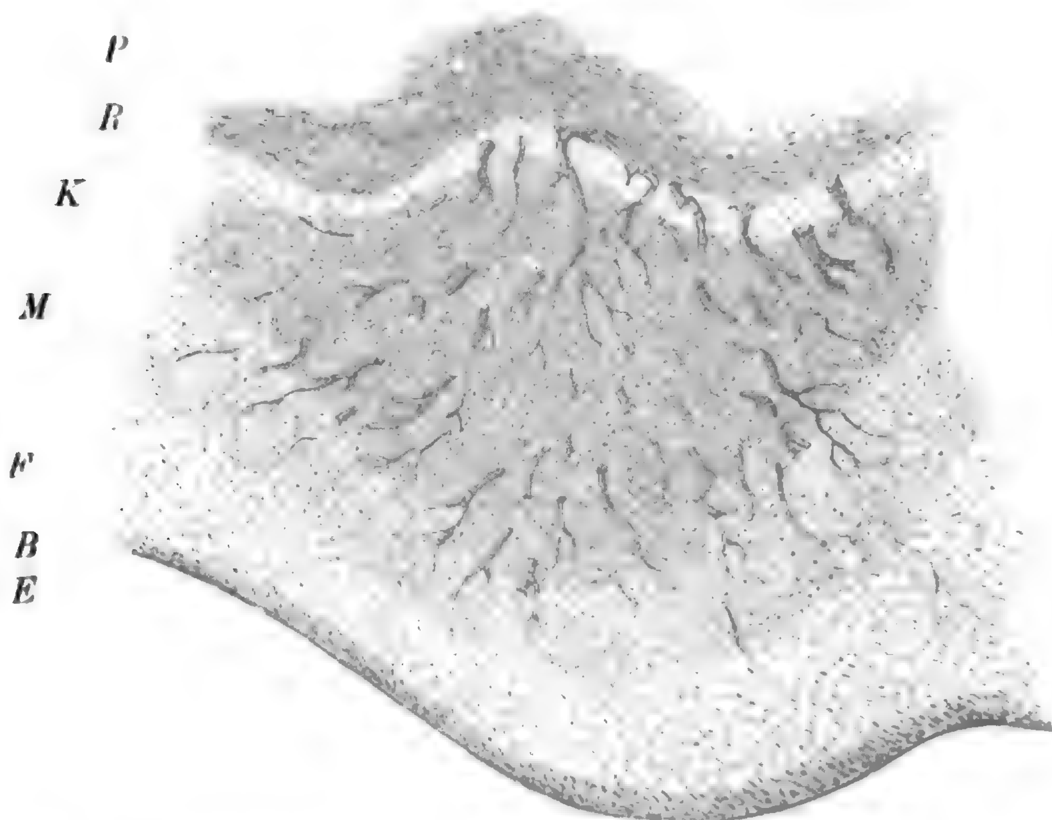
Je länger die intracranielle Raumbeschränkung anhält, desto stabiler wird die eben beschriebene Condensation. Und schon in einigen Wochen hat die Hemisphärensubstanz ihre Fähigkeit, nach Entfernung des intracraniellen Herdes ihre

ursprüngliche Gestalt wieder anzunehmen, verloren. Das hat darin seinen Grund, dass sich mit der Dauer des Druckes im Compressionsgebiet stabile histologische Veränderungen bilden. In der Pia *(P)* erregt der Contact des intracraniellen Herdes Entzündung. Diese läuft mit der Zeit alle ihre Phasen durch und hinterlässt schliesslich, nach Verlauf eines Jahres, eine solide Bindegewebskapsel, die den intracraniellen Herd umschliesst und dessen zwischen dem raumbeschränkenden Herd und der Hirnoberfläche gelegener Theil den Impressionskessel *(Ip)* mit einer dicken Bindegewebsschwiele anfüllt.

Die Gefässe des Compressionsgebietes, speciell die der grauen Rinde, die unter dem Einfluss des Druckes sich anfangs nur dilatiren, werden offenbar in Folge des dauernd erhöhten Blutzuflusses hypertrophisch. Ihre Wandung verdickt sich. Sie nehmen einen gewundenen Verlauf an. Eine grosse Zahl neuer Aeste entstehen aus ihnen. Mit einem Wort: das comprimirte Gebiet der grauen Substanz wird in erhöhtem Maasse vascularisirt (Fig. 65, *Gg*). Das Nervengewebe selbst scheint dabei unverändert zu bleiben. Wenigstens sieht man im Compressionsgebiet selbst nichts, als die schon beschriebene Gewebscondensation (vergl. *K, M, F* in den Figg. 64 und 65).

Allein, wenn man die Seitentheile des Impressionskessels untersucht, macht man die interessante Entdeckung, dass hier, wo der Druck des intracraniellen Herdes nicht gewirkt und vielmehr der intracranielle Herd das ihm anliegende Gewebe nur durch seine Berührung gereizt hat, die eine der Schichten der Hemisphärensubstanz, die an Ganglien reichste Kernschicht, mächtig gewuchert ist. Auf Querschnitten (vergl. *K*, Fig. 66) erscheint sie wie eine von starken Gefässen durchsetzte Tumormasse.

Fig. 66.




Bei genauer Untersuchung zeigt es sich, dass diese Tumormasse genau aus demselben Gewebe besteht, aus welchem sich auch die normale Kernschicht zusammensetzt.

Man muss hieraus folgern, dass der Druck des intracraniellen Herdes auch an der Compressionsstelle selbst eine Neubildung von Nervengewebe anregt, dieselbe aber gewöhnlich in die Erscheinung zu treten verhindert,

weil er das neugebildete Gewebe gleichzeitig condensirt. Ist diese Annahme richtig, so haben wir es also an der Compressionsstelle mit einer Condensationshypertrophie der Kernschicht zu thun. Und dass diese Annahme richtig ist, darauf deutet ausserdem noch die Hypervascularisation dieses Gebietes hin, die doch offenbar nur ein durch Neubildung von Gewebe in demselben angeregtes erhöhtes Ernährungsbedürfniss zu befriedigen bestimmt sein kann.

Nicht immer lassen sich selbst in alten Compressionsherden die eben geschilderten Gewebsveränderungen nachweisen. Es scheint, dass ihr Zustandekommen ausser von einer gewissen, individuell varriirenden Reactionsfähigkeit des Nervengewebes, auch noch von besonderen Qualitäten (Grösse) des intracraniellen Herdes abhängt.

Aber auch dort, wo keine auffallende Hypervascularisation und Hypertrophie des comprimirten Gewebes zu entdecken ist, ist zum mindesten doch das Vorhandensein einer einfachen Condensation und eines vollkommen unbehinderten Kreislaufes mit aller Sicherheit zu constatiren.

So viel steht also fest, dass der intracranielle Herd auch bei langem Bestande im Gehirngewebe nicht Anämie und nicht Atrophie anregt. Die Tendenz seiner Wirkung ist gerade eine entgegengesetzte. Und diese Tendenz erklärt uns besser, als die alte Lehre vom „chronischen Hirndruck", weshalb es intracranielle Herde giebt, die absolut latent verlaufen müssen.

Auf die Frage, bis zu welchem Grade das Nervengewebe der Compression fähig ist, ohne in seiner Function beeinträchtigt zu werden, lässt sich eine bündige Antwort nicht geben. Es kommt da wesentlich auf die Schnelligkeit an, mit welcher der intracranielle Herd wächst und auf die individuell verschiedene Anpassungsfähigkeit des Gewebes. So viel aber steht fest, dass beispielsweise ein Kaninchengehirn eine künstliche Compression mit Laminaria um selbst ein Viertel seines Volumens ohne die geringste Beeinträchtigung seiner Function verträgt und dass das Nervengewebe des Menschen noch weit höheren Compressionsgraden zugänglich ist. So konnte ich [16]) den Nachweis führen, dass in einem Fall, wo ein in der Brachialanschwellung des Rückenmarkes gerade an der Austrittsstelle des *Plexus brachialis* gelegener Tumor vollkommen latent verlaufen war, das auf ganz geringe Spuren comprimirte Rückenmarksgewebe functionsfähige Ganglien enthielt, die durch den Druck der Neubildung auf den 25. bis 30. Theil ihrer normalen Grösse zusammengedrückt worden waren.

Aehnliche Beobachtungen von der ausserordentlich grossen Accommodationsfähigkeit des — in seinen physiologischen Eigenschaften dem Gehirngewebe offenbar gleichen — Rückenmarksgewebes gegen Druck sind noch in allerletzter Zeit gemacht worden. So hat CHELKOWSKI [26]) einen interessanten Fall von Tumor am verlängerten Mark beschrieben, der letzteres sehr erheblich comprimirt hatte, ohne wesentliche Functionsstörungen zu erzeugen. Anderen Autoren [17]), die ähnliche Beobachtungen zu machen Gelegenheit hatten, ist die Thatsache der Condensation des Nervengewebes unbekannt geblieben und daher die richtige Erklärung für ihre Fälle zu finden nicht gelungen.

Die Kenntniss von der Compressibilität des Nervengewebes, von der einfachen Condensation und der Condensationshypertrophie derselben als Folgen des einfachen und reinen Druckes geben uns indessen nicht nur eine physiologisch verständliche Erklärung der „Latenz" intracranieller Tumoren, sie zeigen uns gleichzeitig, dass die üblichen mit dem Begriff der „Compressionsmyelitis" verbundenen Vorstellungen gleichfalls einer gründlichen Revision bedürfen.

Indem man die Axiome der alten Hirndruckslehre von der Incompressibilität der Nervenmasse und von der Anämie derselben als nächster Folge jedes auf sie wirkenden Druckes vom Gehirn auch auf das Rückenmarksgewebe übertrug, nahm man an, dass jeder Druck, der das Rückenmark treffe, an der Druckstelle die Circulation beeinträchtige, die Ernährung störe und so Entzündung, wenn nicht gar Gangrän hervorbringe. Man hat so Druck und Entzündung im Rücken-

mark fälschlich mit einander identificirt und dieser Vorstellung durch die Bezeichnung der „Compressionsmyelitis" [CHARCOT [18]), LEYDEN [19]), ERB [20])] Rechnung getragen.

Die Erörterungen über die Wirkung des *reinen* Druckes auf das Nervengewebe lässt nunmehr keinen Zweifel darüber zu, dass es eine „Compressionsmyelitis" im strengen Sinne des Wortes *gar nicht giebt*. Denn wo eine reine „Compression" zur Wirkung gelangt, da giebt das Gewebe dem Druck nach, und wird, ohne Schaden an seiner Function zu nehmen, einfach condensirt, wie in den Fällen latent verlaufender spinaler Tumoren. Wo dagegen durch Druck auf das Rückenmark eine Myelitis entsteht, da ist der Druck entweder kein reiner oder von einem Grade, dass ihm das Gewebe nicht mehr *nachzugeben* im Stande ist und in diesem Falle nicht auf den Druck als solchen, sondern auf das durch denselben veranlasste *Trauma* mit der Entzündung antwortet.

Endlich muss ich hinzufügen, dass der intracranielle Herd, wie man sich davon an in der oben geschilderten Weise operirten Kaninchen regelmässig überzeugen kann, Stauungspapillen *nicht* erzeugt. Wo also Stauungspapillen bei Hirntumoren entstehen, müssen andere als mechanische Kreislaufsstörungen im Schädel die Ursache derselben sein. [6])

Die Compression zweiten Grades.

Den zweiten Grad der Gehirncompression charakterisiren zwei Umstände, 1. eine Kette ihm eigenthümlicher Functionsstörungen und 2. die Möglichkeit, diese Functionsstörungen wieder zu beseitigen, wenn man die Compression rechtzeitig wieder *aufhebt*.

Diese beiden Umstände gestatten uns gleichzeitig auf die Natur der *materiellen* Veränderungen, die das Gehirngewebe bei der Compression vom zweiten Grade erleidet, einen Schluss zu ziehen.

Wenn die diesem Compressionsgrade eigenen Functionsstörungen des Gehirnes reparabel sind, so müssen es auch die denselben zu Grunde liegenden Gewebsveränderungen des Gehirnes sein. Da Veränderungen im Gehirn aber nicht reparabel sind, bei welchem das Gewebe derselben bereits zerstört ist, so ist es klar, dass beim zweiten Compressionsgrad das Gehirngewebe *gedrückt* wird, *ohne dabei noch einer tieferen Veränderung zu unterliegen*.

Da anderseits, wie wir gesehen haben, jeder Druck, der innerhalb der Grenzen der Nachgiebigkeit des Gehirngewebes auf dasselbe wirkt, *latent* bleibt, die Compression des zweiten Grades aber *Functionsstörungen* hervorbringt, so kann dieser Grad von der Nachgiebigkeit des Gehirngewebes nicht mehr vollständig compensirt sein. Und es muss daher das Gehirngewebe durch Compressionen zweiten Grades Veränderungen erleiden, die, ohne noch Läsionen zu entsprechen, doch bereits mehr sind als einfache Condensationen. Nun rücken bei der einfachen Condensation die Gewebselemente näher an einander und beeinflussen höchstens gegenseitig ihre *Form*. Compressionen zweiten Grades müssen daher, weil sie bereits bis in die Function eingreifen, schon in das Innere der functionirenden Substanz dringen und also in den gedrückten Gewebselementen bereits *Alterationen moleculärer Art* hervorbringen.

Die Natur der Functionsstörungen, welche das Gehirn bei Compressionen zweiten Grades erleidet, hängen selbstverständlich von der Function ab, welche die gedrückte Hirnpartie schon unter normalen Verhältnissen besitzt.

Weil nun zumal am Thier Störungen des Bewegungsapparates die effectvollsten sind und der Deutung die geringsten Schwierigkeiten bereiten, so werden uns die Wirkungen einer Compression zweiten Grades am klarsten entgegentreten, wenn wir zu unseren Compressionsversuchen die zu den Bewegungen in Beziehung stehenden vorderen Gehirnpartien eines Thieres (Hund und Kaninchen) benutzen.

Diese Wirkungen stellen sich, wie schon erwähnt, in Form einer Kette von Functionsstörungen dar. In dieser Kette ist nicht jedes Glied dem anderen gleichwerthig, sondern immer der Ausdruck einer bestimmten Stufe innerhalb des zweiten Compressionsgrades.

Denn auch innerhalb der Grenzen des zweiten Compressionsgrades kann der Druck noch ausserordentlich wechseln. Und stellen wir uns nun vor, dass derselbe von dem Ende des ersten bis zum Anfang des dritten Compressionsgrades allmälig ansteigt, dann können wir als Aequivalente dieser Steigerung nach einander folgende Störungen an dem der Beobachtung unterworfenen Thiere wahrnehmen.

1. Anfälle*) von halbseitigen clonischen Krämpfen ohne Bewusstseinstörung.

Etwa [1]) 15—20 Minuten, nachdem Laminariastücke von entsprechender Grösse in den Schädel des Kaninchens eingeführt worden sind, sieht man das bis dahin munter umherlaufende Thier plötzlich wie festgebannt auf einem Fleck stehen bleiben, wie abwesend vor sich hinstarren und hört es leise mit den Zähnen knirschen. Nach wenigen Augenblicken ist dieser Anfall vorüber und das Thier wieder munter wie vorher. An der Stelle, an welcher seine Schnauze den Boden berührt hat, bleibt häufig ein feuchter Fleck zurück. Gewöhnlich ist dieser Anfall nur der Vorläufer schwererer Erscheinungen. Während das Thier mit den Zähnen knirscht, sieht man dann diejenige Gesichtshälfte, welche der comprimirten Hemisphäre gegenüberliegt, zucken. Der Mund wird blitzartig in kurzen Intervallen nach dem Ohre hingezogen. Gleichzeitig und synchronisch schliesst sich das entsprechende Auge in blepharospastischen Zuckungen. Nacheinander können nun noch die Muskeln des Nackens des Rückens, und endlich, bei den schwersten Anfällen, die der beiden Extremitäten — immer auf der der gedrückten Hemisphäre gegenüberliegenden Seite — befallen werden.

Von den Nackenmuskeln ist der *M. splenius* der vorzugsweise betheiligte. Er dreht in kurz abgebrochenen, mit den Zuckungen im Gesicht gleichfalls synchronisch einfallenden Stössen den Kopf um dessen Längsachse nach seiner Seite. Werden auch noch die Rückenmuskeln vom Krampf befallen, so drehen sie den ganzen Rumpf um seine Achse, so dass der Hinterkopf des Thieres nicht selten den Boden berührt und seine Schnauze in die Luft starrt. Dabei krümmt sich gleichzeitig der Rumpf nach der Seite der vom Krampf befallenen Muskeln derart, dass am Ende des Anfalls die Schnauze bis an das Becken gelangt ist.

Bei den schwersten Anfällen endlich sind auch die Muskeln der Extremitäten betheiligt. Und dann sieht man, dass, während es im Gesicht zuckt, der Kopf sich absatzweise um seine Achse dreht und die Wirbelsäule sich krümmt, beide Pfoten der kranken Seite sich stossweise strecken und die Zehen sich ebenso spreizen. Diese Drehungen, Zuckungen und Stösse fallen so präcise zusammen, dass es aussieht, als wenn alle die Nerven, welche an die einzelnen durch die Compression des Gehirnes periodisch erregten Muskelgebiete verlaufen, durch einunddieselben Schläge eines sich periodisch entladenden Inductionsstromes gereizt würden.

Die Anfälle dauern immer nur wenige Secunden, höchstens eine halbe Minute. Sie kehren in unregelmässigen Pausen wieder und können im Laufe eines Tages bis zu etwa zwanzig Malen sich wiederholen. Nach Verlauf von 24 Stunden pflegen sie aufzuhören. Das Gehirn hat sich nun entweder an den Druck gewöhnt und beruhigt, oder es unterliegt seiner weiteren Wirkung und wird überreizt. Im ersten Falle wird das Thier gesund und lebt mit dem intracraniellen Herd im Schädel wie ein gesundes weiter. Im zweiten Fall verliert die überreizte Gehirnpartie ihre Function und verfällt der Lähmung.

Diese in unregelmässigen Anfällen auftretenden, immer nur bestimmte Muskelgruppen einer Körperhälfte ergreifenden, stets ohne Verlust des Bewusstseins einhergehenden, allmälig ansteigenden und dann wieder abfallenden clonischen Krämpfe, deren so sehr variirende Extensität offenbar nur von der Grösse des intracraniellen Herdes und der Zahl der durch diesen in Erregung versetzten

*) Dargestellt nach meiner eigenen Arbeit. Wiener Klinik. 1884. VIII. und IX. Heft, pag. 239.

cerebralen Centren abhängt, dürfen vor allen Dingen mit denjenigen Krämpfen nicht verwechselt werden, von welchen die alte Hirndruckslehre spricht. Letztere bestehen, wie früher geschildert worden ist, aus tetanischen Zuckungen der Strecker beider Körperhälften, treten nie in Anfällen auf und sind immer die unmittelbaren Folgen der verschiedenartigsten, das Gehirn treffenden Reize, mit deren Wirkungsdauer sie zusammenfallen.

Die oben geschilderten, durch künstliche Compression des Gehirnes hervorrufbaren Krämpfe verdienen unser ganz besonderes Interesse aus dem Grunde, weil ihr Analogon auch am Menschen beobachtet wird. Auch am Menschen kommen Krämpfe vor, die gleichfalls die Eigenthümlichkeit besitzen, in unregelmässigen Anfällen aufzutreten, immer dieselben Muskeln der einen Körperhälfte zu ergreifen, aus clonischen, allmälig ansteigenden und dann wieder schwächer werdenden Zuckungen zu bestehen und nie mit einer Störung des Bewusstseins einherzugehen.

Nach JACKSON, der diese Krämpfe zuerst beschrieben hat, hat man sie mit dem Namen der JACKSON'schen „Epilepsie“ belegt. Da der epileptische Krampf stets ein bilateraler ist, mit Tetanus einsetzt, mit Bewusstseinsverlust und einem sogenannten „postepileptischen“ Stadium verbunden ist, so ist es klar, dass bei den eben genannten halbseitigen Krämpfen die Bezeichnung „Epilepsie“ ganz und gar nicht am Platz ist. Wie sich aus Versuchen, von denen noch später die Rede sein wird, schliessen lässt, handelt es sich bei den künstlichen Compressions-, wie den natürlichen JACKSON'schen Krämpfen — die, was deren Analogie mit den Compressionskrämpfen nur noch erhöht, in der Mehrzahl der Fälle bei intracraniellen, auf die vorderen Abschnitte des Gehirnes drückenden Tumoren beobachtet worden sind [6]), — nur um die Erregung von Centren, die nicht in der Rinde selbst, sondern unterhalb derselben liegen und die identisch sind mit denselben Centren, welche unter normalen Verhältnissen vom Willen innervirt werden.

In letzterer Zeit habe ich [21]) darauf hingewiesen und durch entsprechende Krankengeschichten erläutert, dass den Compressions- und den JACKSON'schen Krämpfen ganz analoge Krampfanfälle, nämlich clonische, an- und abschwellende Zuckungen, die immer in denselben Muskeln der einen Körperhälfte und ohne Störungen des Bewusstseins ablaufen, beim Menschen auch auf reflectorischem Wege (durch Narben) veranlasst werden können und endlich noch in Fällen auftreten, wo nichts, als allgemeine Nervosität neben allgemeiner Anämie besteht, wo demnach nur eine fehlerhafte Blutmischung und keinerlei anatomisches Substrat für die Krämpfe verantwortlich gemacht werden kann. Es folgt hieraus das für die Erkenntniss des Wesens der hier besprochenen Krämpfe höchst interessante Factum, dass sie nicht nur in denselben Nervenbahnen ablaufen, wie die physiologische Bewegung, sondern dass sie auch genau wie diese durch die drei bekannten Kategorien der centralen (psychischen), der Reflex- und der automatischen (physiologische Aenderungen der Blutmischung) Reize angeregt werden.

Während aber für die physiologische Muskelfunction jeder centrale Reiz ein Willensimpuls ist und als solcher in der Rinde des Grosshirnes entsteht, geht die centrale Erregung für den halbseitigen Clonus von grob materiellen Erregungen (vorzugsweise bewirkt durch den Druck von intracraniellen Herden) aus, die (durch die Rinde hindurch) die subcorticalen Centren direct und mechanisch treffen. Die Reflex- und die automatischen Reize des Krampfes unterscheiden sich von den entsprechenden physiologischen Reizen der Bewegung nicht durch die Natur ihres Wesens, sondern nur durch den Grad ihrer krankhaften Intensität (Narbenzerrung, pathologische Blutmischung).

Aus dieser Darlegung geht hervor, dass die Compressions-, also auch die JACKSON'schen Krämpfe nur eine Art einer grösseren Gruppe von Krämpfen darstellen, die physiologisch als durchaus identisch zu betrachten sind und die untereinander sich nur durch die Art der drei ihnen zu Grunde liegenden Reizqualitäten unterscheiden. Es wäre deshalb angezeigt, die natürliche Verwandtschaft dieser Krämpfe durch eine gemeinschaftliche Bezeichnung, etwa

des „Hemiclonus“ (oder der Hemilepsie), auszudrücken und drei Unterabtheilungen derselben anzunehmen, den centralen, den reflectorischen und den automatischen Hemiclonus.

Vorstehende Darstellung der Natur des Hemiclonus wird gleichzeitig gewisse Missverständnisse beseitigen, die über den eben behandelten Gegenstand durch gewisse oberflächliche Referate physiologisch ungeschulter Verfasser leicht hervorgerufen werden könnten.

Nicht unerwähnt möchte ich es schliesslich lassen, dass auch beim Menschen directe Compression der Hirnhemisphäre in der Gegend der Centralwindungen klonische Zuckungen in der entgegengesetzten Körperhälfte hervorrufen. Ich verdanke diese Kenntniss einem Zufall, über den ich an anderer Stelle ausführlicher berichten werde. Hier sei nur soviel erwähnt, dass die künstlichen Compressionskrämpfe bei dem schon ein Mal erwähnten jungen Mann mit dem kindskopfgrossen myelogenen Sarcom auf dem Schädel in der hiesigen chirurgischen Klinik meines Collegen Mikulicz beobachtet worden sind. Als bei der Abtragung des Sarcoms wegen starker Blutung aus dem *Sinus longitudinalis* derselbe tamponirt und dabei das Gehirn comprimirt werden musste, traten die erwähnten halbseitigen Krämpfe auf. Der Ort der Compression liess sich später bei der Section an der Hemisphäre genau bestimmen.

2. Hemiplegie und spastische Phänomene.

Die beim halbseitigen Clonus im Zustand der Erregung befindlichen subcorticalen Centren können sich entweder, wie wir gesehen haben, beruhigen, wenn der sie in Erregung versetzende Druck sich nicht weiter steigert, oder werden überreizt, wenn derselbe noch weiter zunimmt.

Tritt das letztere ein, so verfallen sie der Lähmung. Dann wird auch das ganze Muskelgebiet, das eben noch Sitz des Krampfes gewesen ist, von der Lähmung ergriffen. Und wir haben nun je nach der Zahl der betheiligten Centren eine partielle oder eine totale Hemiplegie vor uns.

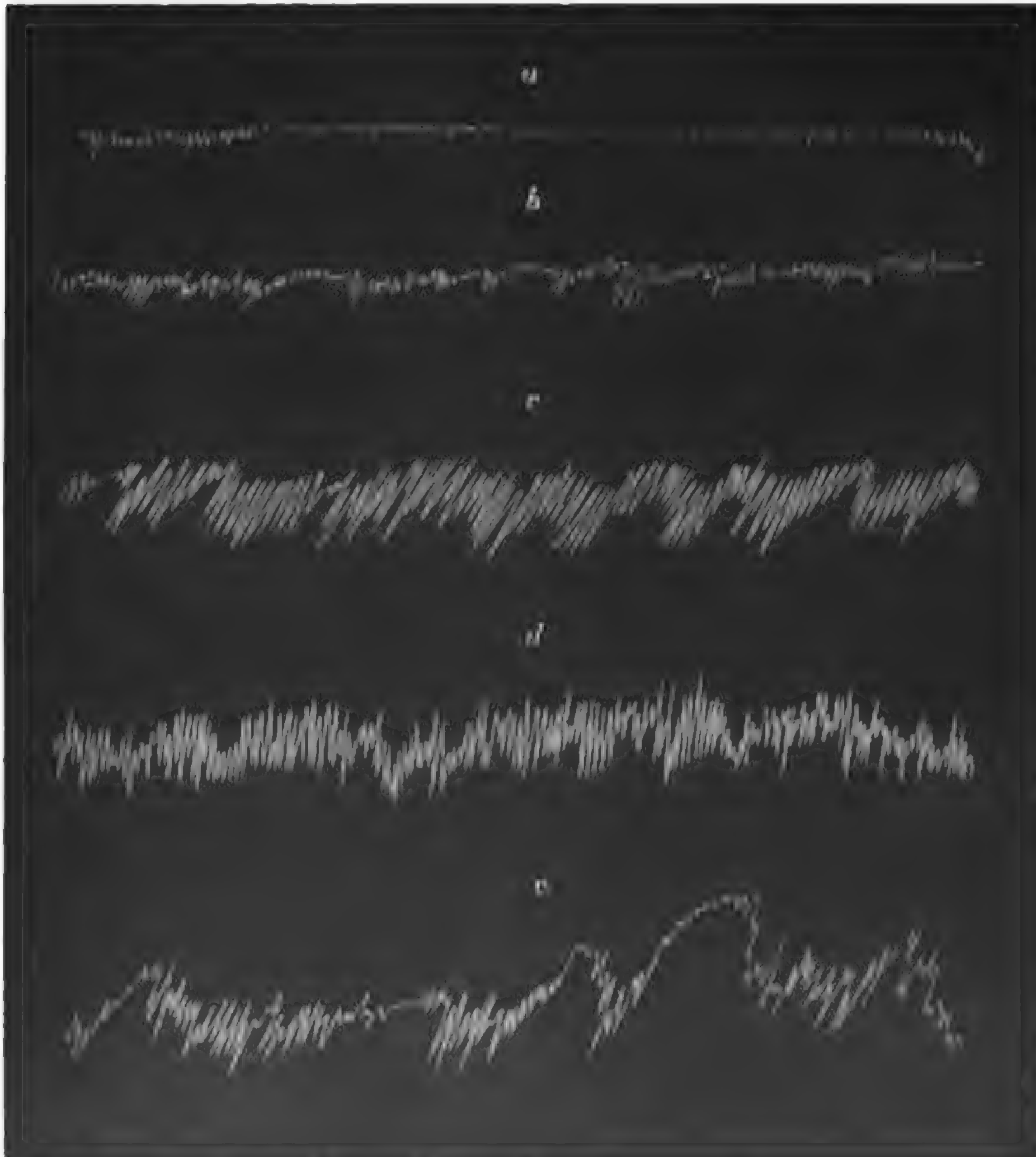
Diese durch künstliche Compression des Gehirnes bei einem Thier, sei es Hund oder Kaninchen, hervorgerufene Hemiplegie, ist mit der cerebralen Hemiplegie des Menschen bis in die feinsten Details identisch. Die Hemiplegie, hier wie dort, ergreift die dem Hirnherd gegenüberliegende Körperhälfte. Beim Menschen ist es das Bein, beim Thier die Hinterpfote, an der die eigenthümlichen Charaktere der hemiplegischen Lähmung am schärfsten hervortreten. Hier wie dort sind die Flexoren des Unterschenkels und die Extensoren des Fusses die von der Lähmung vorzugsweise betroffenen Muskelgruppen. Thier und Mensch ziehen die kranke Extremität, weil sie diese während der Pendelbewegung wegen ungenügender Beugung im Knie und mangelhafter Streckung im Fuss nicht in gerader Richtung nach vorn bewegen können, mittelst einer Abduction, den Fuss am Boden schleifend, im Bogen nach vorn. Und endlich tritt, genau wie beim Menschen, so auch beim Thier, in der gelähmten Extremität eine erhöhte Spannung ein, ein abnorm gesteigerter Tonus, Spasmus, der sich durch eine Reihe eigenthümlicher Phänomene verräth.

In gleichem Verhältniss nämlich, als die Schwäche in den Muskeln des hemiplegischen Beines zunimmt, wächst die Empfindlichkeit ihrer Sehnen. Und diese Empfindlichkeit ist messbar. Denn mit ihr wechselt die Stärke der Zuckung, in welche der Muskel verfällt, wenn man seine Sehne anschlägt.

Wie nun beim Menschen im hemiplegischen Bein beim Anschlagen der Patellarsehne der Quadriceps cruris ungewöhnlich stark zuckt (Kniephänomen) und der ganze Fuss, sobald man ihn durch kurze Stösse dorsalwärts flectirt und damit die Achillessehne zerrt, zu zittern anfängt (Fussphänomen), so kann man auch bei der Compressionshemiplegie des Thieres an dessen Hinterpfote genau dieselben Phänomene hervorbringen, dieselben, wie ich gezeigt habe, durch graphische Darstellung fixiren und so ihre Uebereinstimmung mit den gesteigerten Sehnenphänomenen des Menschen zur Genüge sicherstellen.

3. *Posthemiplegische Paraplegie und spontaner Tremor.* Auf die Hemiplegie mit ihren spastischen Phänomenen folgt bei weiterem Druck auf das Gehirn zunächst noch die *posthemiplegische Paraplegie* und dann endlich der *spontane Tremor*. *Es überträgt sich nämlich im weiteren Verlauf der Gehirncompression die Lähmung von der hemiplegischen Seite auf die bisher gesunde Körperhälfte* und theilt auch dieser alle diejenigen Functionsalterationen mit, welche, wie wir bereits erfahren haben, für die hemiplegische Lähmung, charakteristisch sind. Zu diesen Alterationen gehört unter anderen auch die Steigerung der Sehnenphänomene. Indem diese Steigerung schliesslich noch eine Reihe von Phasen durchmacht, stellt sie gleichsam den Schlussact der Compressionsphänomene dar, über den hinaus jede weitere Compression schon ein *das Gehirn materiell zerstörendes Trauma wird*.

Fig. 67.




Jene Steigerung in der Empfindlichkeit des Sehnenmuskelapparates aber beginnt damit, dass es bald genügt, die Patellarsehne nur der *einen* Pfote anzuschlagen, um eine reflectorische Streckung *beider* Unterschenkel auf einmal hervorzubringen. Dann sieht man, wie auf einen Schlag der Patellarsehne eine ganze Reihe von Streckungen beider Unterschenkel folgt. Und endlich wird die Spannung in den Sehnen und Muskeln so stark, dass minutiöse Reize genügen, Zuckungen

der betreffenden Muskeln ohne Aufhören hervorzurufen, mit einem Wort, sie in spontanes Zittern zu versetzen.

Dieses Zittern hat auch noch seine besonderen Gradationen.

Es fängt, wie vorstehendes Tremogramm (Fig. 67) zeigt, mit kleinen Vibrationen *(a)* an, wird dann während des gleichmässigen Vibrirens von Zeit zu Zeit von stärkeren Attaquen *(b)* ergriffen, nimmt allmälig grössere, in regelmässigen Wellen auf und abschwellende Excursionen an *(c)*, wird später wieder unregelmässig *(d)* und endet in einem chaotischen Gewirr *(e)* von Zitterexcursionen, deren Auftreten schon den nahe bevorstehenden Moment der Gewebszertrümmerung anzeigt.

Wird jetzt die Compression des Gehirnes noch rechtzeitig aufgehoben, so gehen alle Compressionserscheinungen wieder zurück, und das Thier kann noch vollkommen gesund werden. Wird die Compression dagegen noch weiter fortgesetzt, so wird das Gehirngewebe zerstört und das Thier unwiederbringlich gelähmt und getödtet

---

Ueberblicken wir die in den vorstehenden Zeilen kurz skizzirten Wirkungen künstlicher intracranieller Herde, so werden wir leicht erkennen, dass wir der Laminaria im Schädel des Thieres die Aufklärung eines guten Stückes dunkeln Gebietes der menschlichen Pathologie verdanken. Wir werden durch sie in den Stand gesetzt, einerseits eine Reihe von krankhaften Erscheinungen und ihr Verhältniss zu einander richtig zu beurtheilen, die uns früher nur empirisch bekannt, in ihrem inneren Wesen aber unklar gewesen sind, und anderseits unserem ärztlichen Handeln gewisse Wege in einem Gebiet zu erschliessen, auf welches es sich bisher nur unsicheren Fusses gewagt hat.

Zunächst hat uns das Laminaria gezeigt, dass das Nervengewebe wirklich nachgiebig und nicht incompressibel ist. Ihr verdanken wir ferner die Kenntniss der Condensation und der Condensationshypertrophie des gedrückten Nervengewebes und die Thatsache der Hyperämie und der Hypervascularisation im Gebiet des Druckes. Aus der Kenntniss der Nachgiebigkeit des Nervengewebes gegen Druck ergeben sich weitere wichtige Consequenzen. Man hat die Lehre von der Incompressibilität der Nervenmasse dazu benutzt, um die bekannte Thatsache, dass Gehirntumoren die Function des Gehirnes nicht nur an der Stelle, an welcher sie sich befinden, sondern häufig auch an einer weit davon entlegenen beeinflussen, durch die Annahme einer Fortleitung des Druckes von Seiten des Tumors in der Nervenmasse bis an jene entfernte Stelle zu erklären.

Da aber eine weiche und compressible Masse einen Druck nicht fortleiten kann, sondern denselben durch ihr Nachgeben und ihre Verdichtung total compensirt, so muss selbstverständlich diese Annahme von der Fortleitung des Druckes im Gehirn falsch sein. Und man wird auf Grund dieser Einsicht nicht umhin können, jene Fernwirkung als einen Act zu erklären, welcher durch Nervenbahnen vermittelt wird und also nicht auf physikalischem, sondern auf physiologischem Wege zu Stande kommt.

Wir haben ferner aus den Compressionsversuchen ersehen, dass auch Thiere hemiplegisch werden können.

Auch diese Thatsache hat ihre Bedeutung. Man hat den Thieren bis auf die Gegenwart die Fähigkeit abgesprochen, aus cerebralen Gründen hemiplegisch werden zu können. Aus dieser vermeintlichen Eigenthümlichkeit hat man dann auf den grossen Unterschied zwischen Thier- und Menschengehirnen geschlossen und daraus weiter gefolgert, dass es nicht berechtigt sei, die am Thiergehirn experimentell festgestellten Resultate auf das Menschengehirn zu übertragen. Welch' schwere Schädigung die Wissenschaft erfahren und in welchem Grade unsere Erkenntniss der Gehirnpathologie gehemmt würde, wenn jener ominöse Schluss kein Trugschluss gewesen wäre, das zu erörtern ist an dieser Stelle nicht nöthig.

Die Laminariaversuche haben unsere Kenntnisse über die Functionen des Gehirnes noch in anderer Hinsicht erweitern geholfen.

Entstanden war der Irrthum, dass Thiere nicht hemiplegisch werden könnten, dadurch, dass man voraussetzte, man müsse auch bei Thieren durch Zerstörung der vorderen Abschnitte der Hirnrinde, von denen es ja seit FRITSCH und HITZIG feststand, dass sie „motorisch" seien, Hemiplegien hervorbringen können, während man thatsächlich das nicht vermochte. Und wirklich kann man sich leicht davon überzeugen, dass die Zerstörung der vorderen Hirnrindenabschnitte, beispielsweise bei einem Kaninchen, ein ganz unschädlicher Eingriff ist, nur vorübergehende Schwäche in den gegenüberliegenden Extremitäten hervorbringt und die baldige Rückkehr des operirten Thieres zur Norm absolut nicht verhindert.

Aus diesem negativen Erfolg des Experimentes zu schliessen, dass ein Kaninchen überhaupt nicht hemiplegisch werden könne, war, wie gesagt, ein Irrthum. Denn er berechtigte höchstens zu dem Schluss, dass die Zerstörung der Rinde es nicht hemiplegisch mache. Jetzt wissen wir, dass es einen anderen experimentellen Eingriff auf das Gehirn giebt, welcher in dieser Beziehung positive Resultate aufweist. Und dieser Eingriff ist die Compression des Gehirnes. Da nun der künstliche Eingriff bei einer Hirnrindenzerstörung auf die Gehirnoberfläche beschränkt bleibt, bei der Compression dagegen in die Tiefe dringt, so ist es klar, dass die Centren, deren Lähmung die cerebrale Hemiplegie erzeugen, auch nicht auf der Oberfläche liegen können, sondern in der Tiefe des Gehirnes liegen müssen, also nicht cortical, sondern subcortical sind. Die Rinde selbst ist also gar nicht motorisch. Und wenn sie zur Bewegung überhaupt in Beziehung steht, so kann sie es nur in der Eigenschaft eines Sinnesorganes, einer „Fühlsphäre", wie MUNK sie nennt, d. h. einer Sphäre, in der Bewegungsvorstellungen Willensimpulse werden und Bewegungsempfindungen zu Bewegungsvorstellungen werden.

Wenn die Rinde wirklich eine solche seelische Region ist und als solche unter ihr liegende motorische Apparate beherrscht, dann muss ihr Einfluss auf diese Apparate auch in dem Grade wachsen, als sie reicher an Vorstellungen, befähigter zu Willensimpulsen und empfänglicher für Bewegungseindrücke wird, d. h. an Intelligenz zunimmt. Und das ist in der That der Fall. Während bei einem Kaninchen, dessen Vorstellungen gewiss gleich Null und dessen Bewegungen deshalb kaum mehr als einfache Reflexe sind, die Zerstörung der vorderen Hirnrindenabschnitte ein bedeutungsloser Eingriff ist und bei dem schon intelligenteren Hunde die Herrschaft über die Muskulatur, wenn auch noch nicht die Bewegungsfähigkeit überhaupt, aufhebt: — so genügt beim Menschen schon eine kleine Verletzung der Rinde, um vollkommene Lähmung herbeizuführen. Jetzt findet diese Verschiedenwerthigkeit der Hirnrindenverletzung beim Thier und beim Menschen ihre einfache Erklärung. Sie kann also auch nicht, wie vielfach irrthümlich angenommen wird, als der Beweis einer principiellen Differenz, sondern sie muss als das einer principiellen Identität zwischen Thier- und Menschengehirn gelten. Denn wir sehen überall die Bedeutung der Rinde zur Bewegung von einem Gesetz beherrscht. Es steht die Herrschaft der Rinde über die Bewegung in directem Verhältniss zur Summe der Vorstellungen, welche die Rinde beherbergt.

Auch noch einige andere Aufklärungen haben uns die Laminariaversuche gebracht. Sie haben uns gezeigt, dass zwischen dem Hemiclonus, der Hemiplegie und dem Spasmus ein innerer Zusammenhang besteht, dass sie Gradationen desselben Grundleidens sind und dargestellt werden können als die Folgen einer stufenweise zunehmenden Parese der motorischen subcorticalen Centren. Sie haben uns ferner gezeigt, dass das Zittern zu den Sehnenphänomenen in Beziehung steht und als Ausdruck einer besonders hohen Steigerung derselben auftritt. Sie haben endlich definitiv das Wesen des Spasmus aufgeklärt, von dem ich [22]) schon früher den Nachweis geliefert habe, dass es ein Endeffect der Störung zweier antagonistischer, die normale Muskelfunction zusammensetzender Innervationen ist.

Wir werden dem Verständniss dieser Thatsache durch ein kleines Bild leicht zu Hilfe kommen. Sind die beiden Schalen einer Waage mit Gewichten beschwert, so halten sie einander das Gleichgewicht, wenn diese Gewichte gleich schwer sind. Das Uebergewicht einer Schale gegen die andere aber tritt ein, entweder wenn ihr Gewicht vergrössert oder ihr Gegengewicht verringert wird.

Nun treten unter gewissen pathologischen Verhältnissen, deren Wesen in materiellen Störungen der centralen Nervenbahnen beruhen, Functionsanomalien in den Skeletmuskeln auf, die durch gewisse Steigerungen einzelner Bewegungsqualitäten charakterisirt sind. Und zwar ist entweder der Tonus in den Muskeln erhöht, die Sehnenphänomene sind gesteigert, während die Kraft der Muskeln geschwächt ist und der Wille nur mit Mühe sie zu dirigiren vermag, oder der Tonus der Muskeln ist aufgehoben, jede Spur von Sehnenphänomen fehlt, aber die Muskeln besitzen normale, scheinbar sogar erhöhte Kraft, weil der Willensimpuls die Willensintention übertrifft, und also die Bewegungen stärker ausfallen, als der Kranke es beabsichtigt. Nun tritt das erstere ein, wenn die Bahnen erkrankt sind, auf welchen die Willensimpulse zum Muskel gelangen, also die Pyramidenbahnen (im Gehirn die Bahnen der inneren Kapsel [Apoplexie], im Rückenmark die Pyramiden-, Vorder- und Seitenstrangbahnen, [Seitenstrangsklerose]). Der zweite Fall findet statt, wenn die Hinterstränge Sitz der Krankheit (Tabes) sind.

Es folgt hieraus, dass die Erkrankung der Pyramidenbahnen eine Entlastung für tonisirende, die Erkrankung der Hinterstrangsbahnen eine solche für die den Willensimpuls leitenden Nervenwege sind. Und daraus ist ersichtlich, dass, so lange die tonisirenden Fasern (der Hinterstränge) und die den Willensimpuls leitenden Nerven (der Pyramidenbahnen) intact sind, ihre antagonistischen, aber einander die Waage haltenden Erregungen die normale Muskelfunction hervorbringen, indem sie wahrscheinlich in den motorischen Endstationen der Impulse, also in den Ganglienzellen der grauen Vorderhörner, mit gleicher Kraft zusammenklingen.

Dass dem so ist, dafür haben wir nun in dem Einfluss der Gehirncompression auf den Spasmus den vollgiltigen Beweis. Denn wenn es wahr ist, dass die Gehirncompression zweiten Grades die motorischen subcorticalen Centren lähmt, wenn es ferner Thatsache ist, dass dieselbe Compression, zu gleicher Zeit, wo sie auf den Willen lähmend wirkt, die Sehnenphänomene steigert; dann ist es klar, dass auch die erhöhten Sehnenphänomene (d. h. der Spasmus) eine Lähmungserscheinung sind, und zwar Folgen der Lähmung des Nervenapparates der Pyramidenbahnen. Ist das nun aber der Fall, dann erhalten im Spasmus die tonisirenden Nerven der Hinterstränge ebenso das Uebergewicht, wie die Schale der Waage sich neigt, wenn ihr Gegengewicht sich verkleinert. Allgemein ist der Irrthum verbreitet, als ob jede erhöhte Muskelaction nur die Folge einer Reizung des zugehörigen Nervenapparates sein könnte. So werden vielfach auch die spastischen Erscheinungen noch heutzutage als „Reizungsphänomene“ aufgefasst. Dass diese Auffassung, der zu Folge der Spasmus dem Sinken der Waagschale durch erhöhte Belastung entspräche, ein Irrthum ist, beweist aber der Umstand, dass Gehirncompression den Spasmus hervorruft und Gehirncompression entsprechende Centren im Gehirn nicht reizt, sondern durch Lähmung ausser Function setzt.

Weiter haben die Gehirncompressionsversuche die posthemiplegische Paraplegie kennen gelehrt.

Die Kenntniss dieser Affection aber ist wichtig, weil sie ein experimentell erzeugtes Analogon zu Lähmungsformen ist, welche auch am Menschen beobachtet werden, und weil sie weiter die Ergänzung einer erst kürzlich entdeckten Kategorie von Functionen bildet, die ich „bilaterale Functionen“ genannt habe.

Auch am Menschen hat man die Beobachtung gemacht, dass sich an eine Hemiplegie die Parese auch der zweiten gesunden Unterextremität, also eine

vollkommene Paraplegie, anschliessen kann. Man hat die wunderbarsten Theorien aufgestellt, um diese eigenthümliche Erscheinung zu erklären und von überschreitenden Tumoren, secundären Degenerationen, Inhibitionen u. s. w. gesprochen.*) Und doch handelt es sich auch hier um nichts anderes, als um eine besondere Art von „bilateralen Functionen".

In der Schweisssecretion habe ich [23]) das erste Beispiel einer „bilateralen Function" kennen gelehrt. Die Schweissdrüsen symmetrischer Körperstellen besitzen im Gehirn und im Rückenmark gelegene, gemeinschaftlich agirende Centren. Daher gerathen immer symmetrisch gelegene Stellen der Haut zu gleicher Zeit in Schweiss.

Alle Processe, welche im gesunden Menschen durch Affecte geweckt werden und in Thätigkeitsäusserungen von Organen des vegetativen Lebens zum Ausdruck gelangen, die psycho-physischen Processe, wie ich sie zu bezeichnen vorgeschlagen habe, sind durch eine solche bilateral-symmetrische Synergie ausgezeichnet, so die Blutcapillaren (Erröthen vor Scham oder Freude), die Schweissdrüsen (Angst), die Organe der Thränensecretion (Schmerz) und die des Speichels (Geschmacksvorstellungen).

Bei einer zweiten Kategorie von bilateralen Functionen beeinflussen die gleichfalls bilateral angelegten Nervenapparate in antagonistischer Weise einander [24]). Die Sinnesempfindungen der Haut, mit Ausnahme des Temperatursinnes, gehören zu diesen Functionen. Reizt man eine Körperstelle mit einem Senfteig, so nimmt an dieser Stelle die Schmerz- und die Tastempfindlichkeit zu, an der symmetrisch gelegenen Stelle der anderen Körperhälfte dagegen ab. Hierher gehört auch die Thatsache, dass man mit Hilfe eines Senfteiges eine hysterische Hemianästhesie von einer Körperhälfte auf die andere übertragen kann (ADAMKIEWICZ).

Die posthemiplegische Paraplegie zeigt uns, dass auch der der Willensfunction dienende Nervenapparat unter gewissen Verhältnissen eine functionelle bilaterale Abhängigkeit zeigt. Es geschieht das nicht, wie bei den anderen bilateralen Functionen, unter physiologischen, sondern unter pathologischen Verhältnissen, und nicht, wie dort, bei physiologisch erhöhter, sondern umgekehrt, bei pathologisch herabgesetzter Thätigkeit der betreffenden Centren. Es überträgt sich die Lähmung der subcorticalen Centren der einen Hemisphäre auf die entsprechenden Centren der anderen Seite. Und der hierdurch entlastete Nervenapparat der tonisirenden Nerven offenbart sich nun gleichfalls als eine bilaterale Function (s. oben spontaner Tremor).

Nicht minder wichtig scheinen mir die Folgerungen zu sein, welche sich aus den Resultaten der Laminariaversuche für die Praxis ergeben.

Aus der erwiesenen Nachgiebigkeit und Compressibilität der Gehirnsubstanz folgt vor allem, dass jene Gefahren gar nicht existiren, welche nach alter Gewohnheit aus der vermeintlichen „Incompressibilität" des Gehirnes für den Eintritt von Fremdkörpern in den Schädelraum — beispielsweise von Knochensplittern bei Verletzungen der Schädelkapsel — abgeleitet worden sind.

Statt also in blinder Angst vor dem Gespenst des „Hirndruckes" überall da, wo Erscheinungen von allgemeiner Hirnreizung und Hirnerschöpfung (sogenannten „Hirndrucksymptome", als da sind: Nystagmus, Erbrechen, Krämpfe u. s. w.) vorhanden sind, eiligst zu trepaniren, wird der Chirurg meiner Meinung nach rationeller verfahren, wenn er in solchen Fällen auf andere Momente sein Augenmerk richtet und vor allem für Ruhe des gequälten Gehirnes, für Bekämpfung entzündlicher Erscheinungen und für Desinfection vorhandener Wunden sorgt.

Das Trepaniren als Mittel zur Beseitigung des „Hirndruckes" hat, da dieser gar nicht existirt, nun überhaupt keinen Sinn mehr.

Es sollte daher diese Operation nur noch dort ausgeführt werden, wo sie zur Entfernung schädlicher intracranieller Herde das einzige Mittel liefert. — Und als schädlich dürften hier, wo die Trepanation in Frage kommt, nur solche

*) Genaueres hierüber in meinen Untersuchungen über Gehirncompression (l. c., pag. 325).

Herde gelten, welche entweder einen Reizungszustand im Gehirn unterhalten, oder dasselbe verletzen oder so comprimiren, dass die Compression durch die Nachgiebigkeit der Gehirnsubstanz nicht mehr compensirt wird und nun die charakteristischen Wirkungen der Gehirncompression zweiten Grades, also vor allem unilaterale Phänomene (Zuckungen, erhöhte Sehnenphänomene u. s. w.) hervorruft.

Auch dürfte der Chirurg in den im Vorstehenden geschilderten Thatsachen einigermassen sichere Kriterien finden, um diesen Indicationen zu genügen. — Denn die Kenntniss dieser Thatsachen giebt ihm die Möglichkeit, 1. das Vorhandensein einer Gehirncompression zweiten Grades auch beim Menschen zu erkennen und 2. festzustellen, bis zu welchen Compressionssymptomen die operative Entfernung auf die Gehirnoberfläche drückender Herde noch die Aussicht auf Wiederherstellung normaler Verhältnisse bietet.*)

Bezüglich des weiteren Schicksals der eben erläuterten praktischen Consequenzen, die ich aus meinen Laminariaversuchen ziehe, möchte ich es als ein günstiges Zeichen ansehen, dass ihnen die reine Empirie der Praxis soeben einen guten Schritt entgegen gekommen ist. Jedenfalls halte ich es für bedeutungsvoll, dass ein im Gebiet der Schädelverletzungen so erfahrener Chirurg, wie W. Wagner[28]) soeben der Ueberzeugung Ausdruck giebt, „dass auch heute noch die Gefahren des Hirndruckes „ganz bedeutend“ überschätzt werden“ (pag. 16), „dass das Gehirn sicherlich einen nicht unbedeutenden Druck eine gewisse Zeit hindurch verträgt“ (pag. 17) und „dass bei Impressionsfracturen die primäre Desinfection weit eher die Indication zu einem chirurgischen Eingriff geben sollte, als die Furcht vor dem üblen Einfluss des eingedrückten Knochenstückes und besonders des comprimirenden Blutergusses“ (pag. 18).

Wenn aber aus diesen Erfahrungen von chirurgischer Seite der scheinbar so nahe liegende Schluss gezogen werden sollte, dass Schädelverletzungen wie beliebige andere Wunden zu behandeln seien, so möchte ich die schrankenlose Berechtigung dieses Schlusses ganz entschieden bestreiten.

Meine Injectionsversuche in das Gehirn lebender Thiere haben gelehrt, dass das Gehirngewebe eine äusserst empfindliche Substanz ist, die den Contact mit differenten Flüssigkeiten nicht verträgt. Destillirtes Wasser und noch mehr Wasser, das reizende Chemikalien gelöst enthält, kann bei einigermassen intensiver Einwirkung auf das Gehirn, dasselbe reizen, destruiren, tödten. Man kann durch Injectionen solcher Flüssigkeiten in das Gehirn bei Thieren der allgemeinen Paralyse ähnliche Zustände hervorrufen.

Da nun nicht anzunehmen ist, dass das menschliche Gehirn eine grössere Widerstandsfähigkeit gegen chemische Einflüsse besitze als das Thiergehirn, und da es daher auch nicht bezweifelt werden kann, dass es gegen solche Einflüsse den anderen Geweben des Körpers nachsteht, — so geht daraus hervor, dass die Desinfection der Gehirnwunden einer besonderen Vorsicht bedarf und dass für sie der rationelle Modus erst durch besondere Untersuchungen festgestellt werden muss.

Fassen wir zum Schlusse die allgemeinen Wirkungen der intracraniellen Herde nach dem gegenwärtigen Stande unseres Wissens in aller Kürze zusammen, so können wir folgendes sagen:

1. Einen „Hirndruck“, d. h. eine intracranielle Spannungszunahme des *Liquor cerebrospinalis* giebt es überhaupt nicht.

2. Die sogenannten „Hirndrucksymptome“ sind Folgen der Reizung (Nystagmus, Störung des Pulses, der Athmung, Würgbewegungen, allgemeine Muskelzuckungen) oder der Lähmung (Coma) des Gehirnes.

3. Jeder intracranielle Herd schafft sich im Schädel Raum, indem er das Gehirngewebe durch Herauspressen von Gewebswasser zur Nachgiebigkeit zwingt.

*) Klinische Belege dafür sind in meiner Arbeit (Die Lehre vom Hirndruck u. s. w. 2. Theil, pag. 87) gegeben.

Das Gehirngewebe wird dabei verdichtet, aber nicht blutarm, sondern im Gegentheil hyperämisch. Das Gehirn verträgt daher diese Compression bis zu einer gewissen Grenze vollkommen gut und functionirt trotz derselben wie normal. Erst bei höheren Graden der Compression treten ganz für sie charakteristische Functionsstörungen ein (Hemiclonus, Hemispasmus, Hemiplegie (contralateral); Paraplegie, bilateraler Spasmus, Tremor).

4. Intracranielle Herde stören ebensowenig den venösen Abfluss aus dem Schädel, wie in demselben die Circulation überhaupt. Deshalb kann auch die sog. „Stauungspapille" bei Hirntumoren nicht die Folge irgend welcher durch letztere bewirkter intracranieller Kreislaufsstörungen sein. Bei reiner intracranieller Raumbeschränkung entsteht keine Stauungspapille.

Literatur: [1]) Ueber den Hirndruck. Archiv f. klin. Chir. Berlin 1885, XXXII, pag 705. — [2]) Deutsche Chirurgie. Herausg. von Billroth und Lücke. Stuttgart 1880, Lief. 30, pag. 274—364. — [3]) Experimente und Studien über Gehirndruck. Heidelberg 1871. — [4]) Virchow's Archiv. XXXVII. — [5]) Experimentelle Untersuchungen über den Blutdruck im Gehirn. Dissert. Dorpat. 1873. — [6]) Adamkiewicz, Die Lehre vom Hirndruck und die Pathologie der Gehirncompression. Sitzungsber. der Wiener Akad. der Wissenschaften, Math.-naturwissenschaftl. Cl. 1883, LXXXVIII, und gemeinverständlich dargestellt in Wiener Klinik. 1884, VIII. und IX. Heft. — [7]) Studien zur Anatomie des Nervensystems und des Bindegewebes. Stockholm 1875—1878. — [8]) Der Kreislauf in der Schädelrückgratshöhle. Dorpat 1871. — [9]) Archiv f. mikrosk. Anatomie. 1870, VI. — [10]) Zeitschr. f. rat. Med. 1869, VII. — [11]) Vergl. Prus, Przeglad lekarski. 1885, pag. 281. — [12]) Archiv f. die gesammte Physiol. XIII, pag. 1 und XIV, pag. 412. — [13]) Gaz. méd. 1877, Nr. 49, 50, 61. — [14]) Archiv f. klin. Chir. 1874, XVII pag 190. — [15]) Wiener Klinik. 1884, VIII. und IX. Heft, pag 213. — [16]) Archive de Neurol. Paris, November 1882, Nr. 12. — [17]) Kohts, Ueber Rückenmarkstumoren im Kindesalter. Wiener med. Blätter. 1885, pag. 1275 (Dritter Fall). — [18]) Thèse de Paris. 1871; par Michaud, *Sur la Meningite et la myelite dans le mal vertébral*; Charcot, Klin. Vorträge über Krankheiten des Nervensystems. Uebersetzt von Fetzer, Stuttgart 1878, II, pag. 99. — [19]) Klinik der Rückenmarkskrankheiten. II, 1. Abth., pag. 149. — [20]) Ziemssen's Handb. der spec. Pathol. und Therap. 1878, XI, Zweite Hälfte, pag. 485. — [21]) Zur sogenannten Jackson'schen „Epilepsie". Berliner klin. Wochenschr. 1885, Nr. 23. — [22]) Die normale Muskelfunction betrachtet als das Resultat zweier antagonistischer Innervationen und die atonische Ataxie und die spastische Parese als ein Endeffect einer Störung ihres Gleichgewichtes. Zeitschr. f. klin. Med. Berlin, III. Bd., III. Heft. — [23]) Ueber bilaterale Functionen. Verhandl. der med.-psych. Gesellsch. in Berlin. Berliner klin. Wochenschr. 1878, Nr. 31; Die Secretion des Schweisses eine bilateral-symmetrische Nervenfunction. Berlin. Hirschwald 1878. — [24]) Adamkiewicz, Ueber den Einfluss des Senfteigreizes auf Anästhesie und normale Empfindung. Berliner klin. Wochenschr. 1881, Nr. 12. — [25]) Fundamentalversuche über Transsudation. Graz 1883. — [26]) Gaz. lekarska. Warschau 1885, Nr. 8. — [27]) Anzeiger der Wiener Acad. d. Wissensch. 1886, Nr. X. — [28]) W. Wagner, Die Behandlung der complicirten Schädelfracturen (Volkmann's Sammlung klinischer Vorträge. Nr. 271—272). Leipzig 1886.

Adamkiewicz.

**Gehirnerschütterung**, s. Schädelverletzung.

**Gehirnerschütterung** (forensisch). Die Thatsache, dass man bei der Section von Individuen, welche durch Sturz, Fall oder Schlag verunglückten und eines schnellen Todes starben, mitunter keine Veränderungen findet, welche als Todesursache gelten könnten, hat zur Annahme des Shock geführt, wenn das Trauma vorzugsweise den Rumpf, und der *Commotio cerebri*, wenn dasselbe unmittelbar oder mittelbar den Kopf getroffen hatte, gleichwie man die „Neuroparalyse" herbeizog, so oft die Obduction bei notorisch Erstickten ein negatives Resultat ergab. Es ist daher streng genommen nicht gerechtfertigt, wenn von einer mit Schädelfractur oder gar mit Hirnverletzung verbundenen *Commotio cerebri* gesprochen wird, denn, wenngleich es klar ist, dass jeder Schlag oder Fall, welcher eine Fractur der Schädelkapsel hervorzurufen vermag, oder gar ein Projectil, welches in's Gehirn eindringt, letzteres erschüttern muss, so haben wir in solchen Fällen palpable anatomische Veränderungen, welche den schnellen Tod hinreichend erklären, und es hat dann die Gehirnerschütterung eine ganz nebensächliche Bedeutung. Uebrigens ist es ein alter Erfahrungssatz, dass der Grad der Gehirnerschütterung in umgekehrtem Verhältnisse steht zu den Verletzungen, welche an den Schädelknochen und den sie bedeckenden Weichtheilen gefunden werden, dass

somit die höchsten Grade der Erschütterung gerade in jenen Fällen auftreten, in denen am Schädel und dessen Weichtheilen entweder gar keine, oder nur unbedeutende Verletzungen vorhanden sind. Ein Grund mehr, die reine *Commotio cerebri* von sichtbaren, schweren Verletzungen des Schädels und des Gehirnes auseinanderzuhalten. Es ist fast überflüssig, hinzuzufügen, dass die Bedeutung einer wahrscheinlich eingetretenen Gehirnerschütterung ganz zurücktritt, wenn die Obduction schwere Verletzungen anderer wichtiger Organe nachweist, wie sie beim Sturze von der Höhe, beim Ueberfahrenwerden, bei der Verschüttung u. s. w. so häufig vorkommen (Rupturen der Lunge, des Herzens, grösserer Gefässe, der Baucheingeweide u. s. w.), und die durch innere Verblutung einen schnellen Tod verursachen, welcher auf eine Gehirnerschütterung zurückgeführt werden könnte, aber nur insolange, als eine Verletzung der in der Brust- oder Bauchhöhle gelegenen Organe nicht aufgefunden wird. Ich kenne einen Fall, der einen habituellen Trinker betrifft, welcher wohl angetrunken, aber nicht berauscht in später Abendstunde vom Gastwirthe gewaltsam zur Thür hinausbefördert wurde; der Mann stürzte von zwei Stufen und blieb sofort bewusstlos auf der Strasse liegen; Tags darauf fand man ihn an Ort und Stelle leblos und es wurde gegen den Gastwirth die Untersuchung wegen Todtschlages eingeleitet; die Obduction ergab jedoch Fractur zahlreicher Rippen, Ruptur innerer Organe, und es stellte sich nachträglich heraus, dass der Mann in bewusstlosem Zustande überfahren wurde. — Desgleichen muss forensisch die Gehirnerschütterung fallen gelassen werden, wenn eine concurrirende Todesursache nachweisbar ist, welche erfahrungsgemäss ebenso schnell wie die stärkste Gehirnerschütterung, und schneller als andere Kopfverletzungen, den Tod herbeizuführen pflegen, wie z. B. die Erstickung. So hatte ich einen Fall zu begutachten, wo ein Mann mit einer Keule einen Schlag in die Stirn erhielt und sofort von der Bank, auf welcher er sass, besinnungslos hinunterfiel; darauf presste ihm der Mörder mit seinen Knien den Brustkorb zusammen, würgte ihn mit der Hand, versetzte ihm noch einen Schlag in den Kopf mit einem Hammer und stopfte ihm schliesslich eine Kartoffel in den Mund; die Section wies nebst den Kopfverletzungen Bruch von acht Rippen und des Zungenbeines, Blutaustretung im Zellgewebe des Halses, Hyperämie und Oedem der Lungen nach; ich erklärte daher die Erstickung als nächste Todesursache. — Dem Gesagten zu Folge können und müssen wir bis nun zur Diagnose einer *Commotio cerebri* unsere Zuflucht nehmen, wenn wir bei Abgang jedweder wichtigen anatomischen Veränderungen im ganzen Körper und speciell im Gehirne und dessen Häuten, und zwar solcher Veränderungen, welche den schnellen Tod hinlänglich erklären könnten, sei es auf Grund einer an den Schädeldecken vorgefundenen Verletzungsspur, sei es auf Grund der Aussage von Zeugen, zur Annahme berechtigt sind, dass der plötzlich Verstorbene einer heftigen Gewalteinwirkung auf seinen Schädel ausgesetzt war. Diese Einwirkung kann eine unmittelbare (Schlag mit einem stumpfen Werkzeuge in den Kopf, Fall auf denselben) oder eine mittelbare, von einem anderen Körpertheile fortgepflanzte sein (heftiger Schlag in das Gesicht, Fall auf die Füsse, auf den Steiss, Erschütterung der Wirbelsäule).

Schränken wir die eigentliche Gehirnerschütterung nur auf solche Fälle ein, so haben wir in foro nur sehr selten eine Diagnose zu stellen, welche uns zuwider ist, weil sie lediglich unsere Unkenntniss der Todesursache bemänteln soll. In dem berühmten Processe gegen den des Mordes an Coennen angeklagten Fonck (Th. v. Haupt, Criminalprocedur gegen den Kaufmann P. A. Fonck aus Cöln bei dem k. Assisenhofe zu Trier, Cöln 1822), wurde von Seiten der Sachverständigen viel über *Commotio cerebri* und ihre Heilbarkeit gestritten, aber darin waren Alle einig, dass die Gehirnerschütterung die dunkelste Lehre in der Chirurgie, dass das Wesen derselben unbekannt ist und bleiben wird, „weil die Natur bei dem Baue des Gehirnes auf so freiem und geheimem Wege gegangen sei, dass nie ein menschliches Auge sie erreichen wird“. Gegenwärtig ist freilich die Gehirnerschütterung kein solches *„Noli me tangere“* mehr, als welches sie unseren Vorgängern noch im Anfange dieses Jahrhundertes galt; wir sind der Kenntniss ihres Wesens näher

gerückt und entsagen keineswegs der Hoffnung, dasselbe früher oder später genau kennen zu lernen. Die schon zu Anfang des vorigen Jahrhunderts von LITTRE aufgestellte Lehre von einer Durchschüttelung oder Durchrüttelung des molekularen Gefüges der Gehirnsubstanz, welche Lehre durch GAMA'S Experiment eine scheinbare Begründung gefunden hatte, wurde durch die Controlversuche NÉLATON'S und ALQUIÉ'S beseitigt und an ihre Stelle trat die Hypothese DUPUYTREN'S und STROMEYER'S von der Compression der Gehirnmasse in Folge eines den Schädel treffenden Schlages oder Stosses. Es haben übrigens schon ältere Chirurgen (LITTRE, SABATIER, BOYER) behauptet, dass bei Menschen, welche plötzlich an Gehirnerschütterung starben, das Gehirn eingesunken sei, die Schädelhöhle nicht ausfülle, und dass man eine bemerkbare Lücke zwischen seiner Oberfläche und den Wandungen dieser Höhle finde, Allein auch diese Hypothese machte der auf die neueren Ergebnisse physiologischer Forschung gestützten Lehre FISCHER'S von der traumatischen Reflexparalyse und jener von KOCH und FILEHNE von Reizung und darauffolgender Lähmung des vasomotorischen Centrums Platz, bis in allerjüngster Zeit die experimentellen Untersuchungen BECK'S, WESTPHAL'S und besonders die classische Arbeit DURET'S, mit deren Resultaten auch die Versuche GUSSENBAUER'S übereinstimmen, eine neue Theorie schufen, welche die Erscheinungen der Gehirnerschütterung auf die durch die Gewaltthätigkeit hervorgerufene Verdrängung der Cerebrospinalflüssigkeit und consecutive Reizung der Wand der vierten Kammer, des *Aquaeductus Sylvii* u. s. w. zurückführt. Als Ausdruck dieser durch die Cerebrospinalflüssigkeit verursachten Reizung gelten die in der Wand verschiedener Ventrikel, zumal des vierten, auftretenden Hämorrhagien. Die Versuche DURET'S sind nach einem einheitlichen Plane consequent durchgeführt, sein Gedankengang ist von einer logischen Schärfe, welche keinen Zweifel zurücklässt, dass es DURET gelungen ist, die anatomischen Veränderungen zu finden, welche den Erscheinungen der *Commotio cerebri* zu Grunde liegen. Leider fehlt dieser Lehre noch die Signatur der pathologischen Anatomie, die Bestätigung, dass die von DURET experimentell an Thieren hervorgerufenen Veränderungen auch am Leichentische zu finden sind. So lange aber diese Bestätigung ausbleibt, ist die ganze Lehre nur eine Hypothese, und dem Gerichtsarzte ist mit der Verdrängung der Cerebrospinalflüssigkeit ebensowenig gedient, wie mit der nicht sichtbaren Compression der Gehirnmasse oder mit der Molecularverschiebung, und er muss einstweilen noch mit der „Gehirnerschütterung" fürlieb nehmen.

In dem erwähnten Fonck'schen Processe wurde von Seite der Sachverständigen die Frage lebhaft discutirt, ob die Gehirnerschütterung eine tödliche oder nicht tödliche Verletzung sei, und doch ist von jeher bekannt, dass die Gehirnerschütterung ebenso sehr einen plötzlichen Tod als schnelle Genesung, und nicht minder einen letalen Ausgang, oder gänzliche Herstellung nach Ablauf einiger Stunden, Tage, ja selbst Wochen im Gefolge haben kann. Verlauf und Ausgang hängen nicht nur von der Art und Intensität der Gewalteinwirkung, sondern auch von individuellen Umständen ab. Zumeist tritt die Gehirnerschütterung ein in Folge eines Schlages mit einem stumpfen Werkzeuge, oder durch Auffallen des Kopfes auf eine harte Unterlage, viel seltener bei Verletzungen mit stechenden oder scharfen Werkzeugen; so haben wir Fälle gesehen, in denen nach Hieben mit der Schärfe eines Säbels, ja selbst einer Axt, welche nicht nur die Weichtheile, sondern auch die Schädelkapsel durchsetzten, das Bewusstsein nicht einmal vorübergehend getrübt wurde, während ein Schlag mit dem Rücken eines Säbels oder Beiles, mit einem Knüttel, ja jelbst mit einem Stocke oder mit der Faust, die Erscheinungen der Commotio hervorrief. Je weniger flächenhaft, sagt BRUNS, das Trauma einwirkt, je mehr die Stärke desselben die Festigkeit des Schädels übertrifft, desto weniger ist es geeignet, eine reine Gehirnerschütterung zu erzeugen. — Andererseits begegnen wir der Gehirnerschütterung recht häufig bei Trinkern, sei es, dass die Gehirncongestion disponirend wirkt, sei es, dass Betrunkene häufiger Raufhändel suchen, und selbst ohne diese eher als Nüchterne Kopfverletzungen ausgesetzt

sind, weil sie leichter fallen. Jedenfalls geben die Fälle von Gehirnerschütterung, in denen der Tod nicht sofort oder gar nicht eintritt, dem Gerichtsarzte mehr zu schaffen, als die schnell letal verlaufenden. Es kann sowohl die Diagnose als Prognose, resp. die gerichtsärztliche Beurtheilung des Schadens auf Schwierigkeiten stossen; erstere dadurch, dass der Gerichtsarzt zumeist auf Grund der Angabe des Beschädigten oder von Zeugen die Erschütterung diagnosticiren muss, nachdem ihre Erscheinungen längst nicht mehr vorhanden sind, und weil er selbst dann, wenn er in der Lage ist, den Verletzten zu untersuchen, bevor diese Erscheinungen zurückgetreten sind, nicht immer eine reine Commotio von einer complicirten zu unterscheiden vermag; aus demselben Grunde, und weil überdies der Ausgang selbst einer reinen Gehirnerschütterung stets zweifelhaft ist, muss auch die Beurtheilung des Schadens eine vorsichtige sein. Diagnose und Prognose sind ferner dadurch erschwert, dass wir sowohl über den Eintritt der Erscheinungen der Commotio als über deren Folgen Ansichten begegnen, welche entweder mit dem Begriffe der reinen Gehirnerschütterung nicht im Einklange stehen oder der Erfahrung widersprechen. So wird behauptet, dass unmittelbar nach einer Gewalteinwirkung auf den Kopf mitunter gar keine oder nur ganz unbedeutende Symptome eintreten, die Erscheinungen der *Commotio cerebri* hingegen erst nach Ablauf mehrerer Stunden, selbst mehrerer Tage sich geltend machen können. Hier liegt augenscheinlich eine Verwechslung der reinen Gehirnerschütterung mit einer Hirnhämorrhagie vor, da erfahrungsgemäss unmittelbar nach der Kopfverletzung zumeist nur eine geringe Blutung eintritt, welche nach und nach sich vergrössert, und erst dann Erscheinungen des Gehirndruckes hervorruft; so sind die Fälle zu erklären, in denen Leute nach erlittener Kopfverletzung noch eine Strecke weit gehen oder laufen und erst dann zusammenbrechen; oder aber es hat die Verletzung eine Schädelfractur verursacht, dann können die Erscheinungen der Gehirnerschütterung nach kurzer Dauer zurücktreten, der Verletzte kann sich selbst Tage lang relativ wohl befinden, bis plötzlich eintretende Symptome des Gehirndruckes auf eine palpable Verletzung des Schädels oder Gehirnes hinweisen, wenn diese Verletzung nicht bereits diagnosticirt worden ist. So hatte ich einen Mann zu untersuchen, welcher nach einem Schlage mit einem stumpfen Werkzeuge in die Stirn einige Zeit bewusstlos gewesen, darauf aber sich erholte, so dass er drei Tage später während der Untersuchung sich recht wohl befand; allein einige kleine Sugillationen in der Gegend des rechten Stirnhöckers und subcutanes Emphysem daselbst liessen die Verletzung sehr ernst erscheinen und veranlassten mich, die sofortige Einvernehmung und Beeidigung des Verletzten zu beantragen; fünf Tage später trat fast plötzlich der Tod ein und die Section wies Fractur des rechten Stirn- und des linken Seitenwandbeines, sowie eitrige Meningitis nach. — Andererseits ist die Ansicht nicht richtig, dass eine reine Gehirnerschütterung, wenn sie nicht tödlich verläuft, keine weiteren Folgen nach sich zieht, oder dass langes Anhalten des comatösen Zustandes auf eine Complication mit Hirn- oder Schädelverletzung hinweise. Ich beobachtete einen Fall, in welchem ein junger Mann nach einer Kopfverletzung neun Tage bewusstlos dalag, darauf aber vollständig genas, dann sah ich einen anderen jungen Mann, welcher von einem Gerüste hinunterfiel, eine halbe Stunde bewusstlos war, dann wegen Radiusfractur in's Spital gebracht wurde, wo er sich durch drei Wochen gut befand und dann erst einer eitrigen Meningitis erlag; die Section ergab keine Verletzung des Schädels. In diesem Falle war der Causalnexus zwischen der Gehirnerschütterung und der nach drei Wochen eingetretenen Meningitis ein unzweifelhafter; der Beschädigte befand sich die ganze Zeit unter Aufsicht und eine abermalige Verletzung konnte absolut ausgeschlossen werden. Schwieriger ist jedoch die Bestimmung des ursächlichen Zusammenhanges, wenn der Verletzte nicht unter ärztlicher Aufsicht stand, oder wenn mehrere Wochen, oder gar Monate, zwischen der Kopfverletzung und dem Tode liegen. Ebenso verhält es sich mit den Psychosen, welche unstreitig nach einer Gehirnerschütterung auftreten können. Haben wir es mit dem sogenannten primären, un-

mittelbar aus der Commotio hervorgehenden traumatischen Irresein zu thun, dann ist unsere Aufgabe eine leichte; viel schwieriger aber ist sie, wenn auf die Erschütterung höchstens eine Aenderung der Neigungen, der Stimmung und des Charakters folgt, also nur eine Anwartschaft auf eine Psychose, welche viel später, beim Hinzutreten eines anderen schädlichen Momentes, oder selbst ohne dieses, auftreten kann. Der Gerichtsarzt befindet sich hier in derselben Lage, wie angesichts einer Iridocyclitis, welche bekanntlich eine sympathische Entzündung des anderen, nicht verletzten Auges hervorzurufen pflegt; er kann bei der Untersuchung höchstens auf diese Eventualität hinweisen, ohne deren Eintritt bestimmt vorhersagen zu können. Gewöhnlich wird das gerichtliche Verfahren zu Ende geführt, bevor ein sympathisches Augenleiden, respective traumatisches Irresein constatirbar ist.

Hat nun der Gerichtsarzt einen frischen Fall von Gehirnerschütterung zu begutachten, so muss er in seiner Prognose die eben erwähnten Umstände berücksichtigen; sind aber die Erscheinungen der Commotio bereits spurlos verschwunden, und soll der Sachverständige sein Gutachten ausschliesslich auf die Aussage des Verletzten oder von Zeugen stützen, so muss er unter den Erscheinungen der Gehirnerschütterung vorzüglich die Bewusstlosigkeit und die auf sie folgende Amnesie in's Auge fassen. Erstere tritt sofort nach der Verletzung ein, und kann Tage lang anhalten; letztere bezieht sich gewöhnlich auf das Ereigniss selbst, und die demselben unmittelbar vorausgegangene Zeit; so z. B. wusste der oberwähnte junge Mann, welcher vom Gerüste heruntergefallen war, nach Wiedererlangung des Bewusstseins nichts davon, dass er auf einem Gerüste gewesen; ein anderer Mann stürzte auf einem Spazierritte vom Pferde, und als er zu sich kam, wusste er nicht nur nichts von seinem Sturze, sondern wunderte sich auch, wie er denn eigentlich in eine fremde Gegend gekommen sei. Diese genau begrenzte Gedächtnisslücke ist sehr charakteristisch und für den Gerichtsarzt von Wichtigkeit, weil er Simulation oder Uebertreibung leicht nachweisen, die Gehirnerschütterung constatiren oder ausschliessen, endlich berufen sein kann, den Werth einer Aussage zu beurtheilen, welche ein Mensch, der eine Gehirnerschütterung erlitten hatte, deponirt. Dass diese Lücke manchmal eine grössere sein kann, beweist der von GUSSENBAUER (Traumatische Verletzungen, pag. 45) beschriebene, sehr lehrreiche Fall.

Eine reine Gehirnerschütterung geht, wenn sie nicht schnell letal verlief, zumeist in einigen Stunden oder Tagen spurlos vorüber; sie müsste daher nach dem österreichischen Strafgesetzbuch als leichte Beschädigung gelten, wenn wir sie nicht unter den Begriff vorübergehender Geisteszerrüttung nach §. 152 bringen, oder mit Rücksicht auf das Werkzeug, mit welchem der Kopf getroffen wurde, als eine qualificirte schwere Beschädigung nach §. 155 a) erklären können. Ist es nicht zulässig, im gegebenen Falle die Commotio unter einen dieser beiden Paragraphen zu bringen, so müsste man zur (an und für sich) „schweren Verletzung“ nach §. 152 Zuflucht nehmen, da es uns widerstrebt, eine wenn auch mit kurz dauernder Bewusstlosigkeit verbundene *Commotio cerebri* für eine geringere Beschädigung zu erklären, als z. B. eine Fractur der Ulna. Nach dem deutschen Strafgesetzbuch gilt die in Rede stehende Erschütterung als leichte (§. 223) oder als qualificirte Körperverletzung (§. 223 a).

Literatur: König, Lehrb. d. spec. Chirurgie. I. — Duret, *Études expérimentales et cliniques sur les traumatismes cérébraux*. Paris 1878. — Gussenbauer, Ueber den Mechanismus der Gehirnerschütterung (Separatabdruck aus der Prager med. Wochenschr. 1880, Nr. 1—3 und Die traumatischen Verletzungen. Stuttgart 1880. — Lesser, Die chirurgischen Hilfsleistungen bei dringender Lebensgefahr. Leipzig 1880. — Krafft-Ebing, Ueber die durch Gehirnerschütterung und Kopfverletzung hervorgerufenen psychischen Krankheiten. Erlangen 1868.

L. Blumenstok.

# Verzeichniss

## der im siebenten Bande enthaltenen Artikel.

**Anmerkung.** Ein ausführliches Sachregister folgt am Schlusse des Werkes.

---

Druck von Gottlieb Gistel & Comp., Wien, I., Augustinerstrasse 12.



